

alte verglichene
Bogen
(22 Mai 1860)

THE
JOURNAL
OF
JAMES
M. SMITH

1403 einen Theil der Canarien eroberte, als durch die lange andauernden Bemühungen des Infanten Dom Heinrich, Herzogs von Biseo, die berühmte Navigations-Akademie zu Ter-
canabal (Villa do Infante in Algarbien) 1418 gestiftet, der vulkanreiche Archipel der Azoren 1432 entdeckt und eine lange Reihe von Seefahrten längs der Westküste von Afrika eröffnet wurde, in welcher die von Alwise Ca da Mosto 1454 nach der Mündung des Senegal und Diego Cam (Cão) mit Martin Behaim 1484 bis 1486 die wichtigsten waren; wurde die Kenntniß der vulkanischen Thätigkeit und ihrer so verschiedenartigen Erscheinungen weit verbreitet und populär. Man fand ein Bedürfnis sich eines kurzen Ausdrucks für die Berge zu bedienen, in denen Vulcan hauste. Der Gebrauch des Wortes Vulkan: welches A. W. von Schlegel von dem sanskritischen ulkā: Feuerbrand, Flamme, vorzüglich feuriges Meteor; abgeleitet hat (vgl. Pott, etymologische Forschungen Th. I. 1833 S. 265 und Bopp's glossarium sanscritum 1847 p. 53), für den Berg selbst steigt vielleicht nicht höher als 80 bis 90 Jahre vor der Entdeckung von Amerika auf. In allen Schriftstellern der portugiesischen und spanischen Conquista wird das Wort durchgängig gebraucht als eine alte, ganz gewöhnliche Benennung. Sahagun, Bernal Diaz, Gomara, Antonio de Herrera und viele andere nennen die feuerspeienden Berge Volcanes de Mexico, de Quito, de Popayan. Auffallend ist es, daß Vembo im Aetna dialogus, vielleicht aus strenger Reinheit der Sprache, das Wort vulcanus nicht anwendet. Wenn ich es vergebens gesucht habe bei Roger Baco, dem Cardinal d'Ailly (Petrus Aliacus), Gerson, Vincentius Bellovacensis und Dante; so war es mir um so auffallender, im Albertus Magnus (der um 1190 geboren wurde) folgende Stelle (über den Bimsstein) zu finden:

A. v. Humboldt, Kosmos. V.

5

*ist Cotta im 17ten Jhdte
vulcanus (in duplo)*
B

inveniuntur lapides quidam tantae porositas, ut natent super aquam, sicut lapides quos ejicit vulcanus» (Liber de Mineralibus cap. VI Tract. primi libri, ed. Venet. 1494). Hier ist das mythische Wesen fast mit dem Berge bildlich verwechselt.

Um die Gliederung und den inneren historischen Zusammenhang unsrer geologischen Erkenntnisse schärfer zu ergründen, muß hier in Erinnerung gebracht werden, daß das Auffinden fossiler organischer Meerproducte, in den Gesteinschichten eingeschlossen, früh und fast überall dieselben Fragen hervorrief, deren voreilige Beantwortung noch sichtbare Spuren in unsren jetzigen systematischen Eintheilungen und der wissenschaftlichen Nomenclatur gelassen hat. Es handelte sich, wie bei Apulejus¹⁷, um die Allgemeinheit der Deucalionischen Fluth und ihre Wiederkehr; um das frühere Trockenlegen der höheren Erdtheile, und auf diesen um die Entstehung der ältesten Pflanzen- und Thiergattungen wie bei Trogus Pompejus¹⁸: um die Wahrscheinlichkeit der Annahme einer keim- und mütterlosen Zeugung (*generatio aequivoca, spontanea, primaria*), welche selbst in christlichen Zeiten den großen Augustinus, Bischof von Hippo¹⁹, beunruhigte; um die strenge Scheidung von fossilienreichen, secundären Gesteinsbildungen und den uranfänglichen, stets fossilienleeren: weil dieselben schon zu einer Zeit erhärtet sind, wo Erde und Meer noch ohne Pflanzen und Thiere waren. Von diesen Fragen rief eine die andere hervor; und der scharfsinnige Forscher, der die Verschiedenheit der Fossilien in aufeinander folgenden Schichten am lebhaftesten angeregt hatte, Nicolaus Steno²⁰, war auch der, welcher unter den sechs von ihm angenommenen Epochen der Bodenbildung in Toscana die älteste Bildung aus einem Urmeere ohne Organismen, vor deren Entstehung, sich niederschlagen ließ: und hat so mit den

späteren Targioni Tozzetti und Lazaro Moro am meisten zu der sich zwei Jahrhunderte lang erhaltenden Nomenclatur uranfänglicher und darum nothwendig versteinungsloser Gebirgsarten beigetragen. In der Chronometrik der Erbschichten: welche Hooke's großer Geist schon geahndet hat, in der wir kühn neue Schöpfungen nennen die historischen Phänomene des Wechsels in den Organismen, habe ich, immer mehr und mehr den Eruptiv-Charakter des Granits und anderer endogener Gebirgsarten²¹ anerkennend, ohngefähr seit dem Jahre 1825 und 1826: gegen die Zeit, als ich in Paris und Berlin mit Vorlesungen über den Kosmos beschäftigt war, aufgehört mich des Wortes uranfänglich zu bedienen.²² Die Zahl der Granite, Gneise, Glimmerschiefer und Syenite, welche durch Auflagerung den entgegengesetzten Charakter darbieten, hat sich ansehnlich vermehrt (Kosmos Bd. I. S. 262). Wir finden nach Charpentier und Lardby am Ruffener Passe (Studer, Geognosie der Schweiz S. 96) zwischen dem oberen Wallis und Canton Tessin granathaltige Glimmerschiefer, eigentlich Kalk-Glimmerschiefer mit Belemniten, wahrscheinlich einen unkrystallisirten Liaschiefer: wie nach Escher ein ganz ähnliches Vorkommen an der Furca und nach Studer am Berg Lufmanier; nach Dufrenoy in den Pyrenäen im Thal Vicdessos Granit jünger (Studer I. S. 241 und 376) als die Lias-Formation, ja selbst bei St. Martin de le Oly jünger als Kreide: nach Gustav Rose, Ehrenberg und Humboldt im nördlichen Asien am oberen Irtysh silurischen Schiefer bedeckend; denselben nach Macculloch, Dechen und Murchison auf Arran auf fossilreichen Sedimentschichten ruhend, ohne den nahen Conglomeraten Granitgeschiebe mitzutheilen;²³ auf Sky am Ben-na-Charn Syenit auf Lias aufgelagert; nach Marzari Pencati das Con-

tact-Phänomen eines syenitartigen Granits, der den Kalkstein der Jura-Formation bei Predazzo bei der Cascade von Canzocoli in salinischen Marmor verwandelt.²⁴ Die Auflagerung des Syenits und Granites bei Weinböhla und Hohnstein auf Pläner und Quader-Sandstein in Sachsen ist nach Naumann und Gotta jedenfalls durch eine Ueberschiebung des starren Granites über die Schichten der Kreide-Formation entstanden; und dürfte daher nicht sowohl für eine neue Bildung des Granits als vielmehr für das Ereigniß einer großartigen Dislocation nach der Kreide zeugen. Dagegen sprechen die Erscheinungen im Voigtlande und bei Strehla entschieden für eine jüngere Bildung der dortigen Granite in Vergleich zu den angrenzenden Schiefen: gerade wie in Schottland, am Harze und am Irtysh. Die scheinbaren Einschlüsse von Pläner im Granit von Zschella bei Meissen sind von Gumprecht für späte Ausfüllungen von Klüften und Höhlungen des weit älteren Granites erkannt worden.

Die Abwesenheit fossiler organischer Einschlüsse in eruptiven endogenen Gebirgsmassen (plutonischen wie vulkanischen) berechtigt keinesweges zu dem Schlusse, daß ihre Ausbrüche, d. h. ihre Erscheinung an der Erdoberfläche, einer Zeit angehören müssen, in welcher das organische Leben: der Meer- und Landpflanzen, der Wasser- und Luftthiere²⁵, noch nicht erwacht war. Die Abwesenheit solcher Einschlüsse ist Folge der endogenen Bildung in den heißen Tiefen der Erde: sei der Ausbruch, die Erhebung auch neuer als alle Kreidthiere. „Allerdings muß“, wie ein geistreicher, vielumfassender Geologe sagt²⁶, „mit Recht die ganze Reihe der sedimentären Formationen doch zuletzt von etwas getragen werden; die ältesten aller eruptiven Bildungen müssen eine Unterlage gefunden haben,

über die sie sich ausbreiten konnten." Diese Unterlage kann freilich auch eine Granitschicht sein; aber kann man mit Gewissheit darthun, daß es eine von denen sei, die sich unsrer Beobachtung darbieten? Wir gelangen hier an die Frage, welche die indische Urmythe²⁷ berührt; an die Frage: worauf, wenn ein Elephant die Erde trägt und er selbst von einer Riesen-Schildkröte getragen wird, die Schildkröte ruht? Es ist wahrscheinlich, daß überall dieselbe plutonische Gebirgsart (Granit, Gneiß, Glimmerschiefer, Porphyry) die Unterlage, nicht die Association derselben Mineral-Species sei. Fossilfreie Schichten sind nicht nothwendig prozoisch, vor dem Erwachen des organischen Lebens in azoischen Zeiten gebildet.²⁸ Die ältesten der unter-silurischen Schichten, die von Bray Head und Wicklow in Irland, welche man ehemals würde cambrisch genannt haben, umwickeln einen Zoophyten Dldhamia: nach seinem Entdecker, Professor Dldham, benannt²⁹; von fast gleich hohem Alter, aber, wenn gleich minder allgemein, selbst in die obere silurische Formation übergehend, sind die Graptolithen.³⁰ Naumann äußert sich also in einem Briefe an mich mit dem ihm eigenen Scharfsinn und mit lobenswerther Vorsicht über das, was man primitive Formation nennen kann: „Ob eine solche“, sagt er, „gegenwärtig irgend wo sichtbar zu Tage austritt, aus welchen Gesteinen sie besteht und wie sie gebildet worden? sind schwer zu lösende Fragen. Es ist möglich, daß ein Theil der geschichteten krystallinischen Silicat-Gesteine (Gneiß, Glimmer- und Hornblend-Schiefer) wirklich für primitiv zu halten sind; es ist aber gewiß, daß ganz ähnliche Gesteine von weit neuerer Bildung vorhanden sind. Weil diese letzteren theilweise metamorphosirt sind, so hat man auch die ersteren dafür erklären wollen. Es gehört nun

einmal zu den Wagnissen der Geognoste überall sogleich die Genesis der Dinge erklären zu wollen."

Die vormalig uranfänglich genannten Gebirgsarten: Granit, Gneiß und Glimmerschiefer, nach meinen Erfahrungen vorzugsweise die erstere; bewahren in der bei weitem größeren Zahl der Fälle ihres Hervortretens, selbst da, wo sie sehr neue Sedimentschichten durchbrechen, ihren wesentlich plutonischen Eruptiv-Charakter. Am vollkommensten ist dieser von Leopold von Buch, Hausmann, Murchison und Kjerulf im südlichen Norwegen unbezweifelt beobachtet worden; aber es giebt auch, wenn gleich sparsam, in beiden Continenten Verticilliten, in denen Glimmerschiefer und Syenit als umgewandelte (metamorphosirte) silurische, devonische und sogar spätere Sedimentschichten erkannt werden. Selbst in dieser Schrift, in welcher Anhäufung von unter sich analogen Einzelheiten vermieden werden muß, ist mehrmals von einem solchen zweifachen³¹ Auftreten der plutonischen Formation die Rede gewesen. Hier genügt es an die Zeugnisse geübter Beobachter: Charpentier, Escher und Brochant für die Schweiz; von Delesse und Elie de Beaumont für die Vogesen, von Friedrich Hoffmann für das Fichtelgebirge; zu erinnern. In dem nördlichen Asien³²: in dem Theil des Altai, welcher sich vom schönen See von Kolywan durch die Platow'sche Steppe über Buchtarminsk und Naryn nach dem chinesischen Wachtposten Baly hin erstreckt, sieht man überall die Granite ganz unbegleitet von Gneiß oder Glimmerschiefer auftreten. Unter welchem Drucke, bei welcher Höhe der Temperatur von mit Säuren geschwängerten Dämpfen, oder ob in trockenem Erglühen diese Umwandlungen statt gefunden haben? wie oft ohne Aufnahme neuer Stoffe, bloß durch Veränderung der Association der vorher schon vor-

handenen Bestandtheile ³³, die Metamorphose vorgeht? leitet auf Fragen, zu deren allmäliger Lösung durch Anführung analoger Prozesse der wichtige und wohlthätige Einfluß der Chemie auf die Geognosie [nahe Hoffnung] glebt. Was man unter allen Zonen im silurischen und devonischen Sediment-Thonschiefer-Gestein vorgehen sieht, bietet wie erkennbare Vorstufen solcher Erscheinungen dar: besonders wenn der Thonschiefer (von eingeschlossenen Lagern ist hier keine Rede) in seinem inneren Gewebe mit Kalkthellen gemengt wird; viel Glimmer und durch Imprägnation mit Feldspath (Fournet's Feldspathification) Talkblättchen, Chlatholith, Quarz, mehr oder weniger kohlenhaltigen Lybit ³⁴ (Kieselschiefer) und Quarzmassen aufnimmt; in der Nähe eruptiver Porphyre selbst porphyrtartig wird, sich (durch Verwitterung?) in zelligen Mandelstein verwandelt: ja durch eingewachsene Uralit-Krystalle, die oft einen Kern von Augit haben, minder blättrig in grünen Schiefer übergeht. Ein großes Licht hat auf diese Metamorphosen geworfen die glückliche künstliche Hervorbringung einzelner Mineralkörper: der Zinn- und Titan-Dryde, des Apatits und der Topase von Daubrée; des Rubins von Gaubin, des Korund und Berylls durch den scharfsinnigen Chelmen; der kleinen Quarzkrystalle und des Korund wie 28 anderer Stoffe, die auf Gängen vorkommen, von H. de Senarmont auf nassem Wege: der früheren trefflichen Arbeiten von Mitscherlich, Berthier, Gustav Rose, Haidinger und Blum ³⁵ nicht zu gedenken.

Gehe wir zu der speciellen Angabe der Gebirgsarten übergehen nach ihren vier Entstehungs- und Bildungsformen: als endogenen, vulkanischen oder plutonischen, Eruptiv-Gesteins; als Sedimentschichten, als umgewandelten oder metamorphosirten und klastischen Conglomerat-Gesteins; wol-

len wir noch einige Allgemeinheiten vorausschicken: Ansichten der vergleichenden Geologie ³⁶, welche der Anblick sehr verschiedenartiger Theile der Erdoberfläche in dem Beobachter hervorruft. Es sind zuvörderst zu unterscheiden in den nicht einfachen Gebirgsarten die bestimmten, immer wiederkehrenden Associationen gewisser Mineral-Species von den Lagerungsverhältnissen (Verhältnissen der Reihung), in denen die zusammengesetzten Gebirgsarten unter einander oder zu einfachen Gebirgsarten auftreten. Die Identität der Association in der Gebirgsart ist nicht mit der Identität der Reihung selbst zu verwechseln. Die letztere bestimmt einen der Hauptcharaktere von Formations-Typen; ich sage geflüffentlich: einen der Hauptcharaktere: denn ein eben so wichtiges Kennzeichen ist bei petrographischer Aehnlichkeit einzelner silurischer, devonischer oder späterer Sedimentschichten die Identität eingeschlossener organischer Gebilde. Eine solche Identität führt auf den Begriff der Gleichzeitigkeit der Entstehung. Wesentliche Verschiedenheit der Fossilien trennt Formationen, welche petrographisch sehr gleich sind. Merkwürdig ist es, daß, um fast anderthalb Jahrhunderte von einander getrennt: Steno einerseits: und William Smith, Lamarck und Brongniart auf der anderen Seite die Formations-Typen vorzugsweise nach den organischen Einschlüssen; dagegen Lehmann (1756), Fuchsel (1762) und Werner (1774) diese Typen scharf, aber unvollständig nach Lagerungsverhältnissen bestimmten. ³⁷ In den mittleren Sedimentschichten zwischen der Kohlen-Formation und dem Muschelfalk, von welchem die Jura-Formation bis 1795—1799 noch nicht (Rossmos Bd. IV. S. 632) getrennt wurde, führten beide Eintheilungsgründe (der wiederholt beobachteten regelmäßigen Auflagerung: selbst da, wo einzelne Glieder nicht

ausgebildet waren; und der organischen Einschlüsse) ohngefähr zu denselben Resultaten: ein Zeichen, daß zu denselben Zeiten, epocheu sehr ähnliche Bedingungen des Drucks, der Temperatur, der localen chemischen Beschaffenheit einer absetzenden Flüssigkeit eine gewisse Uebereinstimmung petrographischer Structur veranlaßten. Lehmann unterschied zuerst Flöz- und Ganggebirge: unter dem letzteren unbestimmten Namen plutonische Crupitiv-Gebirge verstehend. Fuchsel und vorzüglich mein großer, aber doch in seinem Gesichtskreis beschränkter Lehrer (Werner) haben sich das glänzende Verdienst erworben den Begriff einer Formation in die Wissenschaft recht eigentlich eingeführt zu haben. Leider! hielt Werner, was er Geologie nannte, für den träumerischen Theil seiner Geognosie.

Wie in den einzelnen Gebirgsarten, welche Theile des festen Erdbörpers sind, nach der Natur ihrer Bestandtheile oder nach der Association derselben, Mineral-Species unter den verschiedensten Breiten- und Längengraden sich vollkommen gleich bleiben (Stücke granathaltigen Glimmerschiefers, körnigen Labrador, Hypersthenschiefers oder Phonoliths von der Andeskette sind nicht von denen Mittel-Europa's und Nord-Asiens zu unterscheiden); so bleiben sich auch gleich die Uebergänge in einander und die Lagerungsverhältnisse ganzer Gebirgsschichten der Aggregatzustand identischer, sehr zusammengefügter Formationen in dem slurischen Systeme, der Trias, der cretacischen und Neocom-Bildung. Eine solche Beständigkeit in der Uebereinstimmung (association constante) gewährt z. B. in der Beobachtung allmäliger Uebergänge der Gebirgsarten durch innere Entwicklung ³⁸ auf weiten Reisen oft den überraschendsten Eindruck. Fremde Gestalten des Pflanzen- und Thierlebens bedecken einen Boden, der durch seine petro-

graphische Beschaffenheit das Andenken an das Heimische freudig³⁹ zurückerst. Eine solche Allverbreitung und Identität der Zusammensetzung und Gliederung mahnt an eine Entstehungszeit, in welcher der gespaltene und sich erhärtende Planet sich seine Klimate selbst gab: fast unabhängig von der Stellung einzelner Erbzonen gegen die Sonne als Centralkörper.

In zusammengesetzten Formationen sind die einzelnen Glieder, aus denen sie bestehen, entweder identisch oder parallel, d. i. ersetzend, da wo einzelne wesentliche Schichten unterdrückt oder ausgefallen sind. Zu unterscheiden ist bei dem petrographischen Wechsel auf einander gelagerter heterogener Schichten der allmälige Uebergang (man könnte sagen das Prälubiren einer großen Veränderung); oder der Wechsel, die Alternanz, periodische Wiederkehr petrographisch absolut getrennter Schichten. Das Prälubiren großer Veränderung, der Nähe einer verschiedenartigen Schicht besteht nicht immer in innerer Veränderung der Bestandtheile: sondern in Frequenz eingeschalteter Lager, die sich im unveränderten Gestein so oft wiederholen, bis sie das Lagergestein, die ganze aufliegende Gebirgsart selbst bilden. Wo Gneiß-Gebirge ohne eingeschlossene Granitlager auf Granit folgt, wird diese Folge oft durch große Frequenz von Gneißlagern im Granit verkündigt.⁴⁰ Das merkwürdigste Beispiel der periodischen Wiederkehr, des Abwechselns ganz heterogener Schichten hat mich in der mexicanischen Hochebene nordwestlich von Guanaruato auf dem Wege nach Ovejas in Erstaunen gesetzt: wo mehrere tausend Schichten schwärzlichen Grünsteins mit, ebenfalls nur 14—16 Zoll mächtigen, weißlichen und sehr quarzreichen Syenit-Lagen abwechseln. In dem Syenit setzen Gänge von Grünstein, im Grünstein oft Gänge von

ven
Flur
und

Fi
der
Co
m
F

Syenit auf. ⁴¹ In einer verwickelten Reihenfolge von erogenen Formationen ist zur sicheren Bestimmung des relativen Alters und der Independenz einer Formation von großer Wichtigkeit das Auffinden einer Schicht, die weit verbreitet ist und zum geognostischen Horizonte dienen kann. Eine solche Schicht, deren Identität am sichersten durch organische Einschlüsse (Reitmuscheln) festzustellen ist, entscheidet vorzugsweise da, wo in verfeinerungsleeren Schichten verschiedenen Alters große petrographische Ähnlichkeit herrscht. ⁴²

Formations-Typen.

Wir fahren fort nach denselben Grundsätzen die endogen-
 eruptiven Formationen, und zwar sowohl die plutonischen
 (Diorit, Syenit, Granit, Porphyry, Hypersthen) als die acht
 vulkanischen Gebilde (Basalt, Phonolith, Mandelsteine
 und Trachyte: letztere aus Gipfel-Kratern wie in der Ebene
 aus alten Erdspalten ergossen), aufzuführen. Diesen eruptiv-
 Formations-Typen lassen wir zunächst folgen die metamor-
 phosirten Gebilde: nämlich die krystallinisch-devonischen Schiefer,
 welche zuerst zu Talk und Glimmerschiefern, und aus letzteren
 zu Gneiß umgewandelt sind; dann Sediment- und Flöz-For-
 mationen: wie alle, hier nur ganz objectiv betrachtet nach
 der petrographischen Association ihrer Bestandtheile,
 nicht nach ihrer Alters- und Entstehungsfolge, weil
 dieselbe Association besonders bei endogenen Formationen trotz
 des sehr verschiedenen Alters der Durchbrüche mineralogisch
 doch identisch ist: während daß der Freund, dem ich so oft
 und gern folge, Gustav Rose, in dem Eingange seiner geo-
 logischen Vorlesungen von 1854 die gesammten endogenen Ge-
 birgsarten in 4 Gruppen theilte: in die Granit-, Grünstein-,
 Silurischen und devonischen Schiefer,

eruptiven

theilte

Der Züfuch war 2 Mästen in 3. 12 stand oben so in der vorigen
 Correlation und in dem Tugay mit dem Grünstein und
 so soll es sein: nämlich die krystallinisch
 silurischen und devonischen Schiefer,

Trachyt- und Basalt-Gruppe; erkennbar einschließend Krystalle von Feldspath, Oligoklas, Kalk und Magnesia-Glimmer, Hornblende, Augit, Labrador, Leucit, Nephelin u. s. w.⁴³

Die Metamorphose, welche die krystallinischen Schiefer, besonders die Gneißbildung, hervorbringt, bietet große Schwierigkeiten dar: so wie Eindrücke, welche die leichtflüssigeren Feldspath-Krystalle in dem strengflüssigeren Quarz hinterlassen; ⁴⁴ und wo Granit neben dem Gneiß hervorbricht, sieht man wohl auch den Granit flasrig werden und scheinbar in Gneiß übergehen. Da plutonische Gebirgsarten (Granite, Syenite und Quarzporphyre) von ganz gleichen Bestandtheilen ein sehr verschiedenes relatives Alter haben, so veranlaßt das Hervortreten (Ausbrechen) endogener Gebilde eine große Complication in dem Versuch einer Anreihung nach Altersfolge, der der versteinervollen Flözsichten ähnlich. Auffallend ist es, daß die älteren und neueren endogenen (plutonischen und nicht-vulkanischen) Gebirgsarten dieselben Mineralien als die vulkanischen einschließen. Die Granitgruppe z. B. enthält Feldspath, Oligoklas, Glimmer und Hornblende: wie so viele Trachyt-Formationen; die Grünstein-Gruppe Labrador und Augit: denn der Hyperithen ist ja doch nur eine Abänderung des Augits. Die Oligoklase der älteren Gesteine sind gefärbt und nur an den Ranten durchscheinend: während die neueren ungefärbt, glasig und kalkhaltiger als der Oligoklas des Granits sind: weshalb (setzt Gustav Rose sehr richtig hinzu) nur eine geognostische Eintheilung der Gebirgsarten, nicht eine chemische, wohl begründet ist. Albit ist in keiner Gebirgsart als Gemengtheil enthalten; wo man ihn also aufführt, hat man ihn mit Oligoklas verwechselt.⁴⁵

Granit

und eine Abänderung desselben, als Granitit ausgeführt.

Die meisten Granit-Ablagerungen, sagt Carl Friedrich Naumann in seinem classischen Lehrbuch der Geognosie⁴⁶, sind offenbar von neuerer Entstehung als die silurische und die devonische Formation. Einige wenige derselben finden sich in Cornwall und auf der Insel Arran, ja am Harze: wo Murchison den Granit Kalkstein-Fragmente mit organischen Ueberresten hat einschließen sehen.

Granit hat Rose vom Granitit abgesondert. Es besteht der Granit aus Feldspath, gewöhnlich schwarzem oder gelblich-weißem; graulich-weißem Quarze, schwärzlich-braunem Glimmer und weißem Kali-Glimmer; und, dem Feldspath an Größe nachstehenden Oligoklas-Krystallen. Im Granitit fehlt der weiße Kali-Glimmer, und der Feldspath ist gewöhnlich von rother Farbe. Unwesentliche Gemengtheile des Granits sind Granat, Zirkon, Cordierit, Nephelin, Bucklandit, Titanit, Eisen- und Molybdän-Glanz. Hornblende ist, wenn gleich unwesentlich, doch häufiger im Granitit als Granit. Der Granitit, leichter in ein porphyrtartiges Gebirge übergehend, bildet die Hauptmasse des Riesen- und Iser-Gebirges von Kupferberg bis Reichenberg. Wo er an den Granit grenzt, ist er scharf von ihm geschieden und nie in ihn übergehend. Der Granit mit beiden Glimmer-Arten ist im Riesengebirge sehr untergeordnet: nur an der Südwest-Seite des Granitits vom Schwarzbrunner Berge im Osten von Gablonz bis nach Reichenberg; auch im Harz den Brocken bildend, während am Ramberg und Ziegenrücken Granit mit Kali-Glimmer ansteht. Am Lago Maggiore in der Lombardei bricht die schöne Abänderung des Granitits mit fleischrothem Feldspath, schnee-

weißem Oligoklas⁴⁷ und schwärzlich grünem Glimmer. Der Granitit von Conquet, den ich im Meerbecken von Brest gesehen, ist der schönen Abänderung von Warmbrunn in Schlesien sehr ähnlich.

Wir haben hier geschildert den eigentlichen Granit. Das merkwürdige Granitit-Gestein, welches mauerartig den malerischen Kosywan'schen See umgiebt, ist auch durch seine röthlich-weißen, 1—2½ Zoll großen Feldspath-Krystalle, wie durch lauch/grünen und schwarzen Glimmer charakterisirt, mit etwas Hornblende und Titan-Krystallen.⁴⁸ Es wird nördlich gegen Barnaul hin durch Hornstein-Porphyr, in Süden gegen Schlangenberg zu durch Porphyr-Conglomerat begrenzt. Der Granitit ist dort mauerartig in fast horizontalen Bänken von wenigen Zollen bis 3 Fuß Mächtigkeit abgetheilt. Diese unverkennliche Abtheilung eines gar nicht gneißartigen Granitits rief mir die Beobachtungen zurück, welche ich fast 30 Jahre früher in Südamerika in den Küstenschichten von Venezuela (Caracas) über geschichteten Granit gemacht. Da auch andere merkwürdige physikalische Erscheinungen, wie die heißen Granit-Quellen, damit zusammenhangen, so will ich hier folgendes meinem Tagebuche⁴⁹ entlehnen:

„Um aus den reizenden Valles de Aragua von den Ufern des Sees Tacarigua (Laguna de Nueva Valencia) an die Seeküsten des antillischen Meeres, zu den aguas calientes de las Trincheras zu gelangen: steigt man gegen den Hafen von Portocabello ununterbrochen herab. Der senkrechte Niveau-Unterschied, barometrisch gemessen, beträgt aber nur 222 Toisen. Der Bach de la Trinchera hat seine Benennung von den Spuren der alten Befestigungen, welche die französischen Flustiers 1677 aufführten, als sie die Stadt Nueva Valencia

plünderten. Der Bach ist in der Zeit der größten Trodtniß noch 2 Fuß tief und 18 Fuß breit. Die Temperatur des Wassers war $90^{\circ},3$ des hunderttheiligen Thermometers; nach Boussingault aber (Kosmos Bd. I. S. 229 und 230) im Jahr 1823 97° : und hier ist die höhere Temperatur die sichere Bestimmung. Nach den Quellen von Urijino in Japan (von 80° Réaumur) ist diese Granit-Quelle de las Trincheras de Portocabello wohl die heißeste. Die Wasser sind stark (?) mit geschwefeltem Wasserstoffgas gemischt: und entspringen auf einem Hügel, der sich etwa 150 Fuß über den Boden der Schlucht erhebt. Sie laufen gegen Nordwest. Man muß vermuthen, daß sie früher mit Kalkstein in Berührung waren: denn wo sie verdampfen, hinterlassen sie kalkartige (?) Incrustationen. Vielleicht sind sie mit den körnigen Kalkstein-Lagern (?) in Contact gewesen, die den Glimmerschiefen so eigenthümlich sind. Wir waren erstaunt über die Anmuth und den Luxus einer Vegetation von Arum, Ficus- und Clusia-Arten, deren Wurzeln von Wasser zu 85° bis 79° Temperatur benezt wurden, während daß dieselben Species kaum 40 Fuß entfernt in einem feuchten Boden zu kaum 18° Temperatur vegetirten. Ganz nahe bei diesen 90° heißen Quellen entspringen andere, ganz kalte. Die Eingebornen, welche diese Quellen als Heilmittel benutzen, construiren sich mit rankenden Lianen eine Art Gitterwerk, auf das sie sich nackt einige Fuß über der Oberfläche des Wassers lagern. Die Aguas calientes, mehrmals gestauet, bilden nahe an den Küsten bei ihrem Ausfluß ein von Cecropien und der niedrigen Cocos aculeata Zaq. umgebenes, crocodilreiches Bassin. Der Granit der Trincheras streicht N 52° Ost, und fällt mit 30° bis 40° gegen Nordwest. Er hat zolllange Krystalle von röthlichem Feldspath und

schwarzem Glimmer. Er ist in parallele Bänke von 2—3 Fuß Dicke getheilt und von großförmigem Gefüge; am sichtbarsten bei der Venta de Cambury, auch Casa de Islenga genannt. In der Nähe stand ein schöner blühender Stamm von *Parkinsonia aculeata*, wahrscheinlich Rest einer alten indischen Pflanzung (*Egnuco*); denn *Plumaria* und *Parkinsonia* haben wir nie in diesem Theile von Südamerika in wildem Zustande gesehen. Bald darauf gelangten wir in die Küsten-Vegetation von *Avicennia* und *Rhizophora Mangle*. Beim Herborisiren fanden wir an einem blüthenreichen Orte den Leichnam eines nur 9 Fuß langen Crocodils. Der schreuliche Moschus-Geruch, welchen der Leichnam verbreitete, hinderte uns, den Rachen und die Zähne genau zu untersuchen. Nahe am Littoral erschien der, in Schichten getheilte, körnige Granitit am Fluß-Ufer noch einmal. +0

einmal. Wenn Boussingault's Thermometer-Beobachtung 1823 fast 7° höhere Temperatur gab als die meinige von 1800, so ist die Ursach davon bloß in dem localen, zufälligen Zufließen von kälterem Wasser zu suchen. Eine mexicanische heiße Quelle nördlich von Guanajuato: bei Chichimequillo, wo säulenförmiger Porphyr auf ~~Spit~~ aufgesetzt ist, im Basalt-Conglomerat ausbrechend: die aguas calientes de Comangillas, habe ich zu 96°,3 gefunden: also bis auf 0°,7 Cent. der Angabe von Boussingault für las Trincheras gleich.⁵⁰ 7" 48

Eigent. Die lange, fast wundersame Erfahrung, welche man in Europa von der Unveränderlichkeit der Temperatur und der chemischen Zusammensetzung der Thermalquellen hat, und neue sehr befriedigende Erläuterungen⁵¹, die ich meinem berühmten Freunde über die localen Verhältnisse der aguas calientes de las Trincheras verdanke, machen es mir jetzt sehr wahrscheinlich: daß in 23 Jahren, von 1800 bis 1823, nicht durch 4e

Vorgänge im Tiefsten der Erde die Wasser sich um 7° Cent. mehr erhitzt haben; sondern daß die Temperatur von $90^{\circ},3$ Cent., die ich angab, statt der 97° , welche Boussingault später fand, durch einen Zufluß kälteren Wassers veranlaßt wurde: aus sehr oberflächlichen Nebenküften, welche in der den Erdererschütterungen so oft ausgesetzten Gegend sich öffnen und schließen. Die Eingeborenen haben mich selbst darauf aufmerksam gemacht, daß sie sich ihre Bäder durch Zuführung kalter Quellwasser aus der Nähe in Temperatur nach Willführ vermindern können. Auch ersehe ich aus dem neuesten Briefe von Boussingault, daß, da 1823 die Temperatur des ersten Beckens um volle $4^{\circ},8$ Cent. niedriger war: die des zweiten Beckens doch $2^{\circ},9$ höher als die Temperatur war, welche ich irrig für die der ganzen Quelle ausgab.

Als wir uns auf unsrer sibirischen Expedition von Tobolsk und Kainst nach dem Altai begaben, gelangten wir an den Kolywan'schen See. Von diesem, mit horizontalen Granitmauern umgebenen See bis zur chinesischen Dzungarei, ja bis zum Dsaisang-See gegen Südost, in 150 geographischen Meilen Entfernung, erstreckt sich die Granit-Bedeckung mit der Gestaltung eines Eruptiv-Charakters, wie ich dieselbe nur in diesem Theile von Central-Asien gesehen habe. Es erheben sich weit über die Platon'sche Steppen-Ebene hinaus in Osten, oft gereiht und also wohl auf Erdspalten ausgebrochen, theils kleine conische Hügel von mehreren hundert Fuß, besonders gegen die Senaja Sopka hin; theils zerstreute, sehr kleine, vielgestaltete Felsmassen, kaum 10—12 Fuß hoch (Rose, Ural-Reise Bd. I. S. 524): in Form von Altären, burgartigen Ruinen und aufgerichteten Geschieben. Solche nießige Felsgruppen, zwischen denen Massengruppen stehen, bilden die

A. v. Humboldt, Kosmos. V.

6

ist Götter der Jägerscharen
muss und der Corvallen

B

Landschaft auf vielen Chinesischen Tapeten von sehr geringem
 Werthe. Die Felsen sind oft nicht zweimal höher als die
 Musit machenden und Thee trinkenden Menschengruppen, die
 Rinder kleiner als die Felsen. Die Maler, welche die Zeich-
 nungen zu solchen Tapeten anfertigten, mögen durch den An-
 blick ähnlicher Felsgegenden inspirirt worden sein. Bisweilen
 erscheinen die Ebenen wie ein vulkanisches Trümmerland, in
 dem die Lavaschichten aufgerichtet waren; alles, was wir
 untersuchen konnten, war anstehender Fels, mit unterem Ge-
 stein zusammenhangend. Der merkwürdigste Granit-Regelberg,
 den ich je gesehen habe und der mir einen tiefen Eindruck ge-
 lassen hat (meine Zeichnung ist für Rose's Reise Bd. I. S. 584
 gestochen worden), endigt auf zwei Seiten mit zwei flachen,
 aber senkrecht an den Eben abgeschnittenen Verlängerungen, als
 wären es Seiten-Ergießungen. Dieser Regelberg: gewöhnlich
 Mochnataja Sopka, kirgisisch Biritau genannt, etwa 1400 Fuß
 hoch über der Steppe; liegt in Norden von Buchtarminst.
 Ich habe ihn erstiegen und im oberen Theil in der Länge aus-
 gedehnt gefunden von SW nach NO. Der Biritau ist, wie
 alle andere Granitkuppen dieser Gegend, in horizontale Bänke
 abgesondert; eben so die Granitwände des Festungsgrabens in
 Buchtarminst: aus denen Gänge in den Thonschiefer auslaufen,
 welche das Queergestein glimmerreich machen, als Contact-
 Einwirkung. Als wir von dem chinesischen Wachtposten Baty
 (mantschurisch Chonimailachu) zurückkehrten, schifften wir
 uns in Buchtarminst ein auf gekuppelten und darum schwer
 landenden Booten. Auf der Schifffahrt zwischen Buchtarminst
 und Ust-Kamenogorst ist das Flussbette des großen Irtysh-Stroms
 so tief eingeschnitten, daß in dem deutlichsten Profile am rech-
 ten Ufer die Auflagerung der Granitbänke auf dem Thonschiefer

Enden

72

sichtbar wird. Ich habe zwei meiner Zeichnungen dieser Profile stecken lassen. (Rose, Ural und Altai-S. 611 — 613.) Renouan und Hermann haben dieselbe geologische Erscheinung vor uns gesehen⁵²; der Letztere aber scheint, wahrscheinlich aus Ehrerbietung vor der Uransänglichkeit des Granits, fast an dem zu zweifeln, was er gesehen. Stundenlang ist bei der Flußschiffahrt die Ueberlagerung des in Bänke abgetheilten Granits über den fast senkrecht einschließenden Thonschiefer deutlich sichtbar. Mein Reisebegleiter Gustav Rose sagt sehr wahr in seinem Tagebuche⁵³: „Der Thonschiefer hat unter dem fast horizontalen Granite eine wellige Oberfläche; erhebt sich bisweilen wohl 50 Fuß über den Wasserspiegel des Irtysh, bald senkt er sich bis auf einige Fuß zum Wasser herab: und die ganze Auflagerung würde bei einem etwas höheren Stande des Wasserspiegels gar nicht zu sehen sein. Alle diese wichtigen geologischen Erscheinungen sind nur sichtbar in dem rechten Irtysh-Ufer; das linke Ufer, gleich steil und hoch, bestand nur aus Thonschiefer, ohne weder Ueberlagerungen noch Granitgänge im Thonschiefer zu zeigen. Wäre der Fluß nicht da, um das Bette einzuschneiden an der Grenze der beiden Gebirgsarten, so wäre hier das ganze Phänomen unbekannt geblieben.“ Nach der Mitte des Weges von Buchtarminsk nach Ust-Kamenogorsk hören die Granitfelsen und Kuppen ganz auf sichtbar zu werden. Der Thonschiefer, welcher nach Geblers gründlichen Untersuchungen in Chlorit und Talkschiefer umgewandelt wird zwischen den Flüssen Nigert, Topolowka und Alen; nimmt sowohl in Norden als in Süden der atna-hohen Gipfel von Katunla und Belucha eine Area von 160 geographischen Quadratmeilen, also einen $2\frac{1}{2}$ mal größeren Flächenraum als das ganze Harzgebirge ein.⁵⁴ Zu derselben meta-

morphosirten Formation von krystallischen Schiefen gehören die Schneecalpen des Kholsum, von denen man an einem Punkte des schönen Thals der Beresowka 17 schneebedeckte Hörner auf einmal erblickt. Auch die große Seltenheit des Gneißes neben dem so häufigen Granit des Kolywaner Sees und in der chinesischen Dzungarei: wo man an dem rechten Ufer des Naryn, von einer Unzahl kleiner Granitfegeln begleitet, schmale lavaartige Granitmauern in die Ebene hervortreten sieht⁵⁵; ist ein auffallendes geognostisches Phänomen. Die Granitmauern setzen allein fort und nehmen an Höhe ab; ja wo wir sie untersuchen konnten in abgerundeten Formen, fanden wir sie in einen feinkörnigen Diorit übergehend: ganz dem Diorit ähnlich, welchen wir am oberen Irtysh zwischen Sewernoi und Zellistowsk wahrgenommen hatten. Schon vor Ust-Kamenogorsk hörten alle anstehenden Felsen an den flachen Irtysh-Ufern auf.

Die geschilderten Verhältnisse und ihre Analogie mit den Harz-Verhältnissen, welche auf den Zusammenhang devonischer Schiefer mit dem Brocken-Granit führen, erinnern fast unwillkürlich an die problematische Natur des Thonschiefers im östlichen Theile des Altai.

Wenn man berechtigt wäre, auch ohne schon erlangte Kenntniß der eingeschlossenen Organismen, jeden Uebergangs-Thonschiefer, der in Grauwacke, Talk und Chlorit-Schiefer übergeht, silurisch zu nennen; so würde ich nach Analogie des Harzes den Thonschiefer des östlichen Altai's für devonisch halten, mannigfaltig von Granit- und Quarzporphyr-Gängen durchsetzt; und die Einwirkung des Contacts hat hier durch gefärbte Streifung zur Steinschleiferei Anlaß gegeben: welche herrlichen Granit und weiße Marmortafeln verarbeitet, den

gestreiften, jaspisartigen Augit-Porphyr von Tscharysch, den
grünen Porphyr der Kewennaja Sopka, den Aventurin von
Dielorezkaja, den rothen und variolithischen Porphyr vom Kor-
gon: dem antiken rothen Porphyr und dem Elfdaler Porphyr
vergleichbar und die Palläste in Petersburg schmückend.

— — — — —
— — — — —
— — — — —
— — — — —

Lg

[Der Tod des großen Autors hat den Faden
dieses Werkes abgeschnitten. S. die weiteren Worte
am Ende der Anmerkungen S. 98. C. B.]

L. 99.

A n m e r k u n g e n.

¹ (S. 58.) Kosmos Bd. I. S. 275 und 463 Anm. 49.

² (S. 58.) Strabo lib. I p. 51 und 54 (Kosmos Bd. II. S. 224).

³ (S. 58.) Apuleji Opera omnia ^{edit. Hildebrand} T. II. (1842) p. 534: »eo in tempore, quo me non negabunt in Gaetuliae mediterraneis montibus fuisse, ubi pisces per Deucalionis diluvia reperientur.« (De Magia liber cap. 41.) Vergl. Kosmos Bd. II. S. 439 Anm. 53.

⁴ (S. 59.) Kosmos Bd. I. S. 249 und 451, Bd. IV. S. 508.

⁵ (S. 59.) Kosmos Bd. I. S. 231 und 448.

⁶ (S. 59.) H. a. D. S. 258 und 457 (Lyell, Princ. of Geology 1833 Vol. III. p. 374, ed. of 1853 p. 178; Manual of elementary Geology 1855 p. 9).

⁷ (S. 59.) Aufgeführt in 6 Gruppen Kosmos Bd. IV. S. 467—484 wie S. 614—641.

⁸ (S. 59.) S. in den in Anm. 6 citirten drei Schriften von Sir Charles Lyell p. 359, 160 und 579.

⁹ (S. 59.) Kreuzer, Symbolik und Mythologie der alten Völker 1842 Th. III. S. 725. Pluto, nach dem orphischen religiösen Ideenkreise auch Hades genannt, hatte die Schlüssel der Erde in seiner Gewalt, um als Urheber der Fruchtbarkeit das Jahr mit Früchten zu segnen. Er ist Vorsteher alles im Erd-Innern verborgenen Reichthums: so daß auch das Getreide, als Gabe des Hades, aus der Unterwelt dem ersten Menschengeschlecht heraufgesendet wurde.

¹⁰ (S. 61.) „So weit meine Nachforschungen reichen“, sagt Böckh, „kann man keinesweges beweisen, daß die Benennung Πλούτων für Hades älter ist als die Annahme des Gottes Πλούτος; vielmehr scheint es wirklich umgekehrt. Plutos, der Sohn der

*rec.
G.F.*

Demeter und des Iasios, erscheint schon in Hesiods Theogonie v. 969 auf dreimal umackertem Felde im fruchtbaren Ereta (also deutlich in Beziehung auf den Ackerbau, der den Reichtum giebt). Auch im Homerischen Hymnus auf Demeter (v. 489 ed. Herm.) kommt Plutos als Gottheit vor."

" (S. 62.) Vergl. Venturi, *essai sur les ouvrages physico-mathématiques de Léonard de Vinci 1797* § 5 no. 121.

" (S. 62.) *Philos. Transact. Vol. VI. No. 76 (Jahr 1671) pag. 2283.*

" (S. 62.) Die fälschlich so genannten Naturspiele (Ablen-Augen; Brillen-, Nieren-, Knollen- und Zungen-Steine) sind unter dem Namen von Morpholithen-Bildungen ein Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen meines scharfsichtigen Freundes Ehrenberg gewesen. Nach ihm sind diese Bildungen, zu denen auch die Absonderung des Basalts in gegliederte Säulengruppen gehört, amorphe, unorganische, den Krystallen völlig unähnliche: aber eben so wie diese gesetzmäßige Formen mit Bildungs-Achsen und krummen Flächen, und daher mit den organischen sich nähernden Formen. Die von Ehrenberg 1839 mit dem Namen Morpholith belegten Bildungen sind oft irrig mit Mollusken und Polypthalaminen verwechselt worden. (Vergl. Ehrenberg in dem Bericht über die Verhandlungen der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1840 S. 136, wie im Atlas der Mikrogeologie 1854 S. 30 Tab. 40.)

" (S. 62.) Nicol. Steno de solido intra solidum contento 1669 pag. 2, 17, 28, 63, 69 fig. 20—25. Der berühmte Däne Niclas Stenson, geboren 1638, war erst Leibarzt des Großherzogs von Toscana, dann Professor der Anatomie in Kopenhagen; und als er zum catholischen Glauben überging, wurde er, nach Florenz zurückkehrend, als apostolischer Vicarius mit dem Titel eines Bischofs von Sipontopolis, Erzieher eines Sohnes von Cosmo III.

" (S. 63.) *Kosmos Bd. II. S. 391.*

" (S. 64.) Humboldt, *Examen critique de l'histoire de la Géographie T. I. p. 176.*

" (S. 66.) S. oben *Kosmos Bd. V. S. 58.*

" (S. 66.) Justinus lib. II cap. 1. Wenn ich in der Anm. 96 (*Kosmos Bd I. S. 489*) der periodischen Terrassen-Phantasie

des großen Linné bei Gelegenheit der Behauptung des Trogus Pompejus gedacht habe, nach welcher die Hochebene von Asien, als zuerst in der Urwelt abgetrocknet, durch *generatio primaria* auch die ersten lebendigen Organismen erzeugt haben soll; so ist es in Bezug gewesen auf die kleine Abhandlung *de tellure habitabili* in *Linnaei Amoenitates academicae* (ed. Schreber 1787) Vol. II. p. 444 no. 45: »Sequitur vero jam Modus ostendendus, quo potuerint omnia Vegetabilia, in exiguo terrae tractu, invenire sibi conveniens, et Animalia quaeque clima quod desiderant.« no. 46: »Si concipiatur Paradisus situs sub ipso Aequatore, simul quomodo hoc fieri possit hujus rei ratio concipitur, modo ponatur excelsum montem campos ejus laetissimos ornasce.« Die pflanzen-geographischen Beobachtungen Tournefort's am Ararat, an dessen Abhänge wie bei allen sehr hohen Bergen die Klimate wie die Floren verschiedener Erdzonen über einander gelagert sind (*Amoen. acad.* Vol. II. p. 445 no. 50), haben Linné auf eine Ansicht geführt, die wohl ein Zusammenleben von Tropen- und lapländischen Formen an einem Punkte, aber nicht die Verbreitung vom Aequator gegen die Pole erklären könnte. Der Einfluß der Hochebene auf Pflanzencultur und Kälte des Klima's war übrigens den Alten sehr bekannt. »Auch in südlichen Erdstrichen«, sagt Strabo (lib. II pag. 73), »sind die Berge kalt und überhaupt jeder Boden, wenn es auch eine Ebene ist.« Ueber den seltenen Ausdruck *óporádia* s. meine *Asie centr.* T. I. p. 58–60.

¹⁹ (S. 66.) Augustinus *de Civitate Dei* lib. XVI cap. 7 (*Kosmos* Bd. I. S. 489): »si per generationem spontaneam a terra exortae sunt bestiae«, so war es ja unnütz sie alle in einer Arche zu versammeln.

²⁰ (S. 66.) Das kristallographische und geognostische kleine Werk des Steno, auf das Elie de Beaumont und ich erst in neuerer Zeit, kaum seit drei Jahrzehenden, die Aufmerksamkeit wieder gerichtet haben, ist nur der trostlos wortfarge lateinische Prodrömus zu einem größeren, nie erschienenen Werke, welches nach dem Wunsche des Großherzogs von Toscana, Ferdinands II. Vaters von Cosmus III. italiänisch ausgearbeitet werden sollte (*de Solido* p. 6). Die älteste, unterste, ganz fossilienleere, uranfängliche Schicht wird also geschildert: »de prima terrae facie in eo quo Scriptura et Natura consentiunt, quod aquis omnia tecta fuerint, Natura silet, Scrip-

tura loquitur! Quod autem fluidum aqueum fuerit, quo tempore nec dum animalia et plantae reperiabantur, et quod fluidum illud omnia texerit, montium altiorum strata omni heterogeneo corpore destituta evincunt. Quod si vero supra primi fluidi strata quibusdam in locis alia strata reperirentur diversis corporibus (animalium et plantarum) referta, aliud inde non sequeretur quam supra strata primi fluidi ab alio fluido nova strata deposita fuisse.« (De Solido p. 69.) Ueber die Art des Wachstums, der Zunahme der Krystalle nach Verschiedenheit der Lage ihrer Aren s. pag. 37–52 und die geometrischen Figuren 7, 13, 14 und 17. Ein vollständiger Auszug aus Steno's Prodrömus findet sich in dem sehr zu empfehlenden Lehrbuch der Geologie, theilweise nach Elie de Beaumont, von E. Vogt 1847 Bd. II. S. 394–392.

²¹ (S. 67.) Die Ausdrücke endogen und exogen (im Erd-Inneren oder an der Erdoberfläche als Sedimente erzeugt) sind vom Jahre 1803, in Anwendung von geognostischen Profilen für die Hochebene von Mexico (das eigentliche Anahuac) entstanden; s. Kosmos Bd. I. S. 457. Wenn gleich dieser Band erst 16 Jahre nach meiner sibirischen Expedition, 1845, erschien, so wurden doch die Vorlesungen über die physische Weltbeschreibung, aus denen das Werk vom Kosmos entstanden ist, in der Berliner Universität schon im November 1827 gehalten; ja schon 1825 wurden, in dem Tableau des formations de l'Amérique méridionale, im 3ten Bande des Voyage aux Régions équinoxiales p. 251, Granit, Gneiß und Glimmerschiefer aufgeführt als terrains vulgairement appelés primitifs, mit dem Beisatz: »se vanter d'une stabilité d'opinion en Géologie, c'est se vanter d'une extrême paresse d'esprit, c'est vouloir rester stationnaire au milieu de ceux qui avancent.«

²² (S. 67.) Einen bestimmten ganz ähnlichen Ausspruch s. in Studer's vortrefflichem Lehrbuch der physikal. Geographie und Geologie 2te Ausg. 1847 Bd. II. S. 137.

²³ (S. 67.) Sir Charles Lyell, Manual of Geology 1855 p. 589–593.

²⁴ (S. 68.) Kosmos Bd. I. S. 274 und 462 Anm. 45; Naumann, Lehrb. der Geognosie Bd. II. 1854 S. 277; Roth in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft Bd. III. 1851 S. 140; Lyell, Manual p. 586.

²⁵ (S. 63.) Ich erinnere durch diesen physiologischen Ausdruck

an die schöne Stelle des Strabo (lib. XVII pag. 810 Casaub.), in der es heißt: „die Vorsehung, der lebendigen Wesen Erzeugerin, bereitete, da der Mensch kein Wasserthier, sondern ein Land- und Luftthier ist, auch vieles Lichtes bedarf, auf der (abgetrockneten) Erde viele Höhen und Tiefen.“

²⁶ (S. 68.) Carl Fried. Naumann, Lehrbuch der Geognosie Bd. II. S. 8. Leopold von Buch, als er kurz vor mir die Cazacoli bei Predazzo besucht und den Grafen Margari Pancati, gegen dessen Verdienste er wenig gerecht war, sorgfältig vermieden hatte, schrieb mir am 14ten Nov. 1822 nach Verona: daß „wir die alte Annahme eines festen primitiven Bodens vor aller organischen Schöpfung ganz aufgeben sollten. Die Erd-Metalloide müßten sich ja zu festen Massen verbunden haben, um den alten Meeresgrund zu bilden und die Flüssigkeit aufzunehmen, welche später Fische und Conchylien beleben sollten. Durch die Erscheinung (den Ausbruch) des rothen Porphyr entsteht die ganze Flözformation: zuerst das Rothe Todtliegende, welches zerriebener Porphyr ist; dann das Kohlen-Gebirge und die Kalkbildungen, die ich mir als Muschelbänke im Meere denke. Die Erscheinung der Basalte veranlaßte den Quader-Sandstein..... Demnach können sich die älteren Orthoceratiten und Trilobiten auf einem schon früh gebildeten Gneißboden bewegt haben. Wenn bei Predazzo Wärme den dichten Kalkstein in körnigen umgewandelt hat, so gehört diese Wärme wohl dem Augit-Porphyr an, der die Hebung des Granits verursacht hat. Man muß unterscheiden die Epoche des Hervorbrechens von der früheren Bildung und früheren Existenz in der Tiefe.“

²⁷ (S. 69.) Kosmos Bd. I. S. 299.

²⁸ (S. 69.) Ueber die Ausdrücke prozoisch und azoisch s. Naumann, Lehrb. der Geognosie Bd. I. S. 812 und Bd. II. S. 9.

²⁹ (S. 69.) *Oldhamia antiqua* und *O. radiata*, Forbes. »The reader«, sagt Sir Roderick Murchison (*Siluria* 1854 p. 32 und 165), »may look with reverence on this zoophyte of Ireland, for notwithstanding the most assiduous researches it is the only animal relic yet known in this very low stage of unequivocal sedimentary matter.«

³⁰ (S. 69.) Graptolithen *Siluria* p. 46, 177 und 185. — Sehr alt in den Llandeilostrags unter dem Caradoc-Sandstein sind auch *Ampyr*

(vormals Trinucleus) nudus wie Trinucleus caractaci, Murchison. Ueber das älteste Thier- und Pflanzenleben in dem untersten silurischen Grauwacken-Thone bei Petersburg s. Ehrenberg in den Monatsberichten der Berliner Akademie vom Juni 1858 S. 324—337 und das vortreffliche große Werk des russischen Akademikers, Dr. Heinrich Pander: Monographie der fossilen Fische des Silurischen Systems der Russisch-Baltischen Gouvernements 1856. Ueber die norwegischen Graptolithen-Schiefer neben Orthoceratit-Kalkstein s. Kjerulf über die Geologie des südlichen Norwegens 1857 S. 92.

" (S. 70.) Kosmos Bd. I. S. 268—273, 450 und 461; Bd. V. S. 69; Raumann, Geognosie Bd. II. S. 8 und 162—168, wie die neueren zwei vortrefflichen Schriften von Theodor Kjerulf: das Christiania-Silurbecken 1855 S. 3—7 und über die Geologie des südlichen Norwegens 1857 S. 6—17.

" (S. 70.) Humboldt, Asie centrale T. I. p. 292—314.

" (S. 71.) Bulletin de la Société géologique XII (1811) p. 322.

" (S. 71.) Humboldt, Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfasern Bd. I. S. 135—140. Galvanische Versuche bezeugen die Anwesenheit des Kohlenstoffs im lydischen Stein oder Kiesel-schiefer.

" (S. 71.) Daubrée, recherches sur la production artificielle des minéraux de la famille des silicates et des aluminates par la réaction des vapeurs sur les roches in den Comptes rendus de l'Acad. des Sc. T. XXXIX. 1854 p. 135; derselbe sur la production artificielle de l'apatite, de la topaze et de quelques autres minéraux fluorifères in den Annales des Mines 4ème Série T. XIX. 1851 p. 684; H. de Senarmont, expériences sur la formation des minéraux par la voie humide dans les gîtes métallifères concrétionnés in den Annales de Chimie et de Physique 3ème Série T. XXXII. 1851 p. 14. »La géologie minéralogique«, sagt sehr wahr dieser talentvolle Mineraloge, »n'a pas jusqu'ici d'autre guide expérimental que la chimie, mais l'analyse chimique n'éclaire qu'un seul côté de la question. On connaît très imparfaitement une espèce minérale par ce qu'on a déterminé sa composition élémentaire, ou même les lois atomiques qui régissent leurs combinaisons; il reste encore à

découvrir, dans quelles conditions nécessaires chacune d'elles peut se produire. L'analyse est évidemment muette sur ce point, et c'est à la synthèse à compléter son oeuvre inachevée. On se rapprochera le plus possible des procédés de la nature, si l'on arrive à reproduire les minéraux dans leurs conditions d'association possible au moyen des agens chimiques naturels les plus répandus et en imitant les phénomènes que nous voyons encore se réaliser dans les foyers où la création minérale paraît avoir concentré les restes d'une activité qu'elle déployait autrefois avec une toute autre énergie, mais qui produit même aujourd'hui des éjections ignées, gazeuses ou liquides. L'état cristallin des produits formés artificiellement est quelquefois imparfait et toujours microscopique. Ce n'est pas d'ailleurs le volume des cristaux, c'est le fait même de leur création qui résout de pareils problèmes; là est le point essentiel, et pour obtenir d'avantage il ne faudrait suivant l'expression de Daubenton que »le tems, l'espace et le repos« : puissants moyens qui n'appartiennent qu'à la nature.»

« (S. 72.) *Élie de Beaumont*, notice sur les Systèmes des Montagnes T. I. p. 8-10; *Humboldt*, Essai géognostique sur le Gisement des Roches dans les deux hémisphères 1823 p. VI: »dans cet ouvrage comme dans mes Recherches sur les lignes isothermes, sur la Géographie des Plantes et sur les lois que l'on observe dans la distribution numérique des formes végétales, j'ai tâché, tout en exposant le détail des phénomènes sous différentes zones, de généraliser les idées, et d'aborder quelques-unes des grandes questions de la philosophie naturelle. J'ai insisté principalement (dans la Géologie comparée) sur les phénomènes d'alternance, d'oscillation et de suppression locale, sur ceux que présentent les passages des formations les unes aux autres par l'effet d'un développement intérieur. Ces questions, je pense, ne sont pas de vagues spéculations théoriques; loin d'être infructueuses, elles conduisent à la connaissance des lois de la nature. C'est rabaisser les sciences que de faire dépendre uniquement leur progrès de l'accumulation et de l'étude des phénomènes particuliers.»

« (S. 72.) *Johann Gottlob Lehmann's Versuch einer Geschichte der Flözgebürge* 1756; *G. E. Fuchs*el, zwei Ab-

handl. in den Actis Acad. elect. Moguntinae (Erf. 1762) Vol. II. p. 44—209 unter dem Titel: historia terrae et maris ex historia Thuringiae per montium descriptionem erecta. Später, 1773, erschien Guchsel's Entwurf zur ältesten Erd- und Menschengeschichte. Werner, kurze Klassifikation und Beschreibung der verschiedenen Gebirgsarten (Dresden 1787).

" (S. 73.) »L'examen *minéralogique* le plus minutieux ne peut être indifférent au géographe qui examine l'âge des formations dans les différentes zones de la surface du globe. C'est par cet examen qu'on parvient à se former une juste idée de la manière progressive dont par développement intérieur, c'est à dire par un changement très lent dans les proportions de la masse, se fait le passage d'une roche à une roche voisine. Les schistes de transition, dont la structure paraît d'abord si différente de la structure des porphyres ou des granites, offrent à l'observateur attentif des exemples frappants de passages insensibles, à des roches grenus, porphyroïdes ou granitoïdes. Ces schistes deviennent d'abord verdâtres, plus durs et plus siliceux. A mesure que la pâte amorphe reçoit de l'amphibole, elle passe à ces amphibolites trapéennes qu'on confondait jadis souvent avec les basaltes. Ailleurs, le mica, d'abord caché dans la pâte amorphe, se développe et se sépare en paillettes distinctes et nettement cristallisées; en même temps le feldspath et le quartz deviennent visibles, la masse paraît grenue à grains très allongés; c'est un vrai gneis de transition. Peu à peu les grains perdent leur direction commune, les cristaux se groupent autour de plusieurs centres; la roche devient un granite ou, si l'amphibole abonde, une syénite.« Humboldt, Essai sur le Gisement des Roches 1823 p. VI und 10. Ueber äquivalens géognostiques ou roches parallèles f. a. a. D. p. 44 und 365.

" (S. 74.) Kosmos Bd. I. S. 9.

" (S. 74.) »Tous les terrains offrent l'exemple de formations indépendantes qui préudent comme couches subordonnées; Humboldt, Essai sur le Gisement des Roches p. 368; über Alternanz f. p. 21 und 32.

" (S. 75.) Humboldt, Essai politique sur la Nouvelle-Espagne T. III. p. 190. Bei Chichimequillo bricht säulen-

Si un gneis est un gneis, on n'a pas à l'interdire
syénite

L. Verpl. oben S. 80 und Anm. 50.
94

förmiger Porphyr aus dem Epenit aus; auch Basalt, aus dessen Breccien eine der heißesten Thermalquellen (von 96° 3 der hunderttheiligen Eintheilung) hervorsprudelt.

“ (S. 75.) Humboldt sur le Gisement des Roches p. 16: »Il n'est pas facile de fixer l'ancienneté relative du muschelkalk et du quadersandstein là où manquent ces roches généralement répandues, servant, selon l'expression heureuse de Mr. de Gruner, mon savant condisciple à Pécole de Freiberg, d'horizon géognostique. Lorsque des roches ne sont pas en contact immédiat, on ne peut juger de leur parallélisme que par leur rapport d'âge avec d'autres formations qui les unissent.« — S. auch Elie de Beaumont, notices sur les Systèmes des Montagnes T. I. p. 10, 185 und 188.

“ (S. 76.) Kosmos Bd. IV. S. 469—476.

“ (S. 76.) Diese Verhältnisse haben meinen vieljährigen Freund, Prof. Gustav Bischof zu Bonn, in seinem Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie (in der 2ten Abtheilung des zweiten Bandes S. 924) zu einem sinnigen, aber sehr lebhaften Ausspruch veranlaßt. „Delesse, ein trefflicher Naturforscher“, sagt Bischof, „bemerkt selbst, daß die Bildungsfolge der Mineralien des Epenits nicht die ihrer Schmelzbarkeit sei. Im äußerst strengflüssigen Quarz die viel leichter schmelzbaren Feldspath- und Hornblende-Krystalle abgeformt zu finden, und ihn für eine Bildung auf feuerflüssigem Wege auszugeben heißt so viel, als wenn man glauben zu machen versuchte, eine gothische Kirche mit allen ihren Spitzbögen und Ornamenten auf einer Gußeisen-Tafel sei in einer bleiernen Form abgegossen worden. Man würde eine solche Zumuthung für eine Invektive der gesunden Vernunft halten, und doch muthen ihr die Ultraplutonisten ganz dasselbe zu. Diese Absurdität war eines der ersten Motive, das mich zum Abfall von den ultraplutonistischen Phantasien bewog.“ — Ueber diese Aeußerungen hat mein sibirischer Reisegefährte, Gustav Rose, mir seine Ansichten in einem eben empfangenen Briefe mitgetheilt. „Indem Sie“, schreibt er, „mich um meine Meinung über jene merkwürdige Stelle befragen: und der Umstand, daß in dem Granit und Epenit der Quarz häufig die Eindrücke des Feldspaths annahme, Bischof ganz besonders bewogen haben soll die Annahme einer feuerflüssigen Bildung des Granits aufzugeben; so habe ich zuerst nur zu bemerken, daß der Vergleich der Schmelzbarkeit des Quarzes und

des Feldspaths mit der des Gußeisens und des Bleies eine große Uebertreibung ist. Denn wenn der Feldspath auch vor dem Löthrohr schmelzbar und der Quarz unschmelzbar ist; so ist der Feldspath doch nur äußerst schwer, und bloß in dünnen Splittern an den Rändern schmelzbar: und selbst im Feuer des Porzellan-Ofens nicht zu einem klaren, sondern nur zu einem ganz blasigen Glase schmelzbar; und dann ist es wohl nöthig zu untersuchen, ob denn der Quarz in dem Granite stets die Eindrücke des Feldspaths annehme? Dies ist aber keinesweges immer der Fall; im Gegentheil sind die Granite mancher Gegenden dadurch ausgezeichnet, daß der Quarz vorzugsweise in dem Feldspath krystallisirt ist: wie z. B. der Granit des Brodens und des ganzen Hargen, der Granit des Prudelberges bei Warmbrunn, der Granitberge bei Lieberda u. s. w. Es kommt also das eine wie das andre vor; und wenn man die Bruchfläche eines derben Granites untersucht, so sieht man sogar, daß es die Regel ist, daß der Quarz nicht die Eindrücke des Feldspaths annimmt. — Wenn man die Annahme der Entstehung des Granits aus einer geschmolzenen Masse verwirft, so weiß ich nicht, was man dafür an die Stelle setzen will; denn ich kenne kein Gemenge so verschiedener Substanzen wie der Granit, von dem es entschieden wäre, daß es auf nassem Wege gebildet sei: dagegen man ähnliche Bildungen auf trockenem Wege sehr gut kennt. Die Laven, welche in Strömen in geschichtlicher Zeit gestossen sind, stellen oft ganz ähnliche Gemenge dar wie der Granit; und wenn sie auch aus andren Gemengtheilen bestehen und sich in der Größe des Kerns oft sehr von dem Granite unterscheiden, so sind dies Unterschiede, welche die Form und Natur der Gemengtheile betreffen: die Art des Gemenges ist bei beiden dieselbe. Schleift man eine dünne Platte von der Vesuv-Lava von 1631, welche die Ströme von Granatello und della Scala bildet, so erscheint sie unter dem Microscop als ein Gemenge von größeren und kleineren, aber von lauter Krystallen. Darunter sind auch einige, die, wie der Leucit, für sich allein ganz unschmelzbar sind; und in den größeren Leuciten der Somma kommen auch: nicht häufig, doch bestimmt, Krystalle von dem viel leichter schmelzbaren Augit eingeschlossen vor, die ganz deutlich krystallisirt sind. Dies sind lauter Analogien, welche für die Entstehung des Granits aus einer geschmolzenen Masse sprechen. Die Masse des Granits ist im ganzen leichter schmelzbar als der Quarz, und schwerer schmelzbar

als der Feldspath und Glimmer. Bei der Erstarrung tritt die Sonderung der Gemengtheile ein, vielleicht von einer Seite zur anderen fortschreitend; und da kann auch wohl eben so gut der Quarz die Eindrücke des Feldspaths annehmen wie umgekehrt. — So, denke ich mir, lassen sich die Widersprüche erklären, welche man in der Annahme einer feuerflüssigen Bildung des Granits zu finden geglaubt hat."

⁴⁵ (S. 77.) Poggendorff's Annalen Bd. LXVI. S. 109.
— Ueber Granite am Harz, die jünger sind als Grauwacke und alle Pyroxen-Gesteine (Diabase, Euphotide und Thonschiefer), s. Hausmann in den Studien des Göttingischen Vereins bergmännischer Freunde Bd. VI. S. 292.

⁴⁶ (S. 77.) Naumann, Lehrbuch der Geognosie Bd. II. S. 188, 273 und 276; Murchison in den Transact. of the Geological Soc. 2^d Series Vol. VI. 1842 und in seiner Siluria ed. 1859 p. 415.

⁴⁷ (S. 78.) G. Rose in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft Bd. I. 1849 S. 352—374 (Vorträge vom 4 Juli und 1 August).

⁴⁸ (S. 78.) G. Rose, Reise nach dem Ural, dem Altai und kasp. Meere Bd. I. S. 524.

⁴⁹ (S. 78.) Humboldt, Voyage aux Régions équinoxiales du Nouveau Continent éd. in 4^o (nach der ich immer citire) T. II. p. 98—100.

⁵⁰ (S. 87.) Essai politique sur la Nouvelle-Espagne T. III. p. 190.

⁵¹ (S. 87.) „Je vous donne“, schreibt Boussingault, „la copie de mon Journal de Caracas: Excursion à las Aguas calientes del Valle de Onoto, formé par deux chaînes de montagnes perpendiculaires à la Cordillère du littoral. Les aguas calientes tombent dans las quebradas des Corasos. Dans un ravin sortent les eaux chaudes de la roche du gneiss, ayant 44°,5 Cent. de température, l'air étant de 25° Réaumur. Des bulles de gaz azote sortent du fond du bassin. Le 3 février: Nous arrivons à l'hacienda de S. Buenaventura, où sont los baños de Mariara; température dans le premier bassin 44° Cent. — 4 février: Nous visitons le bassin, où l'eau est la plus chaude; elle se mêle immédiatement à un ruisseau d'eau froide, pour former les

aguas tibias, qui ont encore 56° Cent. dans quelques endroits et une odeur légèrement sulfureuse, pendant que l'on observa l'eau la plus chaude, hors le courant d'eau tiède, de 64° Cent. — 1 mars 1823: Nous arrivons à *las Trincheras*. Les eaux sourdent, de bas en haut, du granite (granite-gneiss). En sortant du bassin, elles forment un ruisseau de 2 pieds de large et de quelques pouces de profondeur. Plus loin ces eaux, en se mêlant à des eaux froides, forment le *rio de las aguas calientes*. Il y a à *las Trincheras* deux petits bassins, placés à peu de distance l'un de l'autre. La température de l'eau du bassin le plus élevé était de 198 degrés de Fahrenheit. Dans l'eau de l'autre bassin le thermomètre s'est maintenu entre 206 et 207 degrés Fahr. Ces eaux ont une très légère odeur d'hydrogène sulfureux: mais, refroidies, elles n'ont aucune odeur, aucune saveur. La température de l'air était de 85°,5 Fahr. J'ai donc trouvé l'eau du premier bassin de 92°,2 Cent. et l'eau du second bassin de 97°,0 Cent. — Lettre de Mr. Boussingault à M. de Humboldt, en date de Paris 3 Mars 1859.

⁵² (S. 85.) Hermann in seinen mineralogischen Reisen in Sibirien Th. III. S. 13 und 108; G. Rose, Reise nach dem Ural Bd. I. S. 612.

⁵³ (S. 83.) Gustav Rose a. a. O. S. 611—613.

⁵⁴ (S. 84.) Vergl. meine Asie centrale T. I. p. 289.

⁵⁵ (S. 84.) In dem Tagebuch von G. Rose heisst es: „Wir setzten auf der Excursion nach dem chinesischen Posten Baty über den Narym, einen in den Irtysh fallenden Fluß, welcher hier die Grenze zwischen dem chinesischen Reiche (der Provinz Ili) und dem russischen Sibirien bildet. Weiter aufwärts bildet die obere Buchtarma die Grenze, welche fast in der Verlängerung des Narym liegt. Eine hohe nackte Felsenkette, die den Namen der Narym'schen Berge führt, zog sich bisher auf der rechten Seite des oberen (bzungarischen) Irtysh entlang. Hinter dem Narym-Strome rückten sie uns aber bei unserem zweiten Pferdewechsel sehr nahe. Der Granit ist hier wieder, wie am Solyman'schen See, in horizontale Lagen abgefordert und hat dieselben wunderbaren Formen als dort. Das Gestein bildete schmale Mauern in demselben Streichen SW—NO wie an dem domförmigen Biritaun. Wo diese Granitmauern eine bedeutende Lücke ließen, gleichsam ein Thor, sahen wir im Hintergrunde alles

M. v. Humboldt, Cosmos. V.

ist ein in Irtysh
Mauern und Biritaun

7

mit kleinen Pies angefüllt; man glaubte einen mächtigen Lavaström auf sich zufließen zu sehn." (G. R o s e's Tagebuch der Reise nach dem Ural, dem Altai und Kaspischen Meere Bd. I. S. 599.) Vergl. meine Asie centrale T. I. p. 300—301: „D'autres formes se présentent entre Narym et le poste chinois de Baiy. Ce sont ou des cloches et des hémisphères aplatis, ou des cônes accumulés au milieu de la plaine du Haut-Irtyche, cônes terminés le plus souvent par des épanchements latéraux en forme de murs très-bas et très-allongés. On dirait d'une coulée, effet de la fluidité de la matière sortie d'une crevasse. La montagne du Biri-tau ressemble à la pyramide de Cajus Cestius. Je l'ai dessinée du côté du midi. Les coulées en forme de queues qui, des deux côtés, sont adossées à la base du cône, se dirigent hor. 4,3. Ici comme dans la steppe près de Sauchkina, on croit voir non des buttes granitiques, mais des cônes de basalte ou de trachyte.“

— — — — —
 — — — — —
 — — — — —
 — — — — —

1
 6/4/79
 25

Der Tod hat den großen Autor seinem Werke vor dessen Vollenbung entrissen. Das letzte Stück seiner Arbeit, den Anfang der speciellen Ausführung der Gebirgs-Formationen enthaltend, von S. 75 Z. 1^f bis S. 85 des Textes und von S. 94 Anm. 43 bis S. 98 Anm. 55 der Anmerkungen, lieferte er am 2 März 1859 in der Handschrift, am 28 März deren Abschrift durch Zusätze¹ vermehrt; die von ihm am 13 April definitiv nach seiner Durchsicht der Zusätze ausgegebene ganze Abschrift ging am 19 April nach Stuttgart ab. Die Correctur-Sendung dieses Stückes langte am 10 Mai in derselben Stunde in Berlin an, wo der Carg Alexanders von Humboldt auf Befehl des Prinzen Regenten von Preußen im feierlichen Gepränge nach dem Dom geführt wurde.

Was dem Werke des Kosmos zu seinem Schlusse fehle? das ist aus verschiedenen Stellen desselben zu ersehen:

¹ namentlich S. 80/3. f v. u.: „bei Chichimequillo . . .“ bis S. 81 Z. 1 v. u., S. 84 Anm. 44 bis Z. 9 v. u., S. 96 Anm. 45 und 50/ S. 96-97 die Anm. 51.

Ein Anm. 50: ¹ namentlich S. 80 Z. 12 v. u.: „bei Chichimequillo . . .“ bis S. 81 Z. 1 v. u., S. 84 Anm. 44 bis Z. 9 v. u., S. 96 Anm. 45 und 50/ S. 96-97 die Anm. 51.

TS

68

in der Stunde

TS

ersta:

6/4/91
L2/12
L7

Es ergibt sich schon aus dem im 1ten Bande verfolgten Plane: da die späteren Bände des Kosmos, vom 3ten an, nur eine weitere, mit besonderen Rücksichten unternommene Ausführung des Naturgemäldes des 1ten Bandes sind. Der Fortgang des in diesem 5ten Bande angefangenen 3ten Abschnitts über die Gebirgsarten ist schon aus dessen Ueber-

~~2. in the town~~
~~and the road~~
~~was in the town~~
~~the~~

Oak N100 after if ^{the} milk & n.a. was put
down - forgettable - --- " ^{Buchholz's} ~~not~~ gu
wasn't:

[illegible]

Es ergibt sich schon aus dem im 1ten Bande verfolgten Plane: da die späteren Bände des Kosmos, vom 3ten an, nur eine weitere, mit besonderen Rücksichten unternommene Ausführung des Naturgemäldes des 1ten Bandes sind. Der Fortgang des in diesem 5ten Bande angefangenen 11ten Abschnitts über die Gebirgsarten ist schon aus dessen Ueberschrift S. 57 (Z. 9—14) zu ersehn, die Disposition ist ferner gegeben S. 75 Z. 15—24. Darauf würden die Gegenstände gefolgt sein, welche im 1ten Bande von S. 301 bis 386 behandelt werden: d. h. zunächst die Gestalt der Continente; die beiden Umhüllungen des Erdbörpers, das Meer und die Luft; dann (zufolge S. XII Z. 1—3 des 1ten Bds.) die geographische Vertheilung der Organismen oder die Geographie der Pflanzen und der Thiere, und zuletzt die Menschenracen (vgl. noch S. XII Z. 8—7 v. u.). Diese Folge der Gegenstände wird in einer Stelle des 1ten Bandes S. 170 Z. 13—7 v. u. wörtlich so angegeben: „..... die Verhältnisse der Erdoberfläche in horizontaler Ausdehnung und Höhe, der geognostische Typus der Formationen, das Gebiet der Meere (des Tropfbar-Flüssigen) und des Luftkreises, mit seinen meteorologischen Processen, die geographische Verbreitung der Pflanzen und Thiere, endlich die physischen Abstufungen des einen, überall geistiger Cultur fähigen Menschengeschlechts....“

Eine andere Aufzählung, ohne dieses letzte Glied, den Menschen, kann ich aus einem Briefe Alexanders von Humboldt an den geh. Bergrath und Prof. Nöggerath zu Bonn vom 23 September 1857 angeben. Er sagt darin, daß die 2te Abtheilung des 4ten Bandes (was jetzt der 5te Band ist) enthalten solle: „die Eintheilung der Gebirgsarten und Altersfolge nach Vermuthungen über ihren verschiedenen Entstehungs-Pro-

*Es ist klar, dass die hier auf dem 1ten Bde
angegebene Anordnung*

*# der 100 Bände ist zu hoch & n. u. — in
Anbetracht der Thatsache — — — — —
was für:*

*1 In einer andern Stelle, im 4ten Bde, 13
S. v. u. — — — — —*

Ein Stück 16: 1 namentlich v. 80 L. 12 Bl. : 16
v. 81 L. 14, 94, 104, 114, 124, 134, 144, 154, 164, 174, 184, 194, 204, 214, 224, 234, 244, 254, 264, 274, 284, 294, 304, 314, 324, 334, 344, 354, 364, 374, 384, 394, 404, 414, 424, 434, 444, 454, 464, 474, 484, 494, 504, 514, 524, 534, 544, 554, 564, 574, 584, 594, 604, 614, 624, 634, 644, 654, 664, 674, 684, 694, 704, 714, 724, 734, 744, 754, 764, 774, 784, 794, 804, 814, 824, 834, 844, 854, 864, 874, 884, 894, 904, 914, 924, 934, 944, 954, 964, 974, 984, 994, 1004, 1014, 1024, 1034, 1044, 1054, 1064, 1074, 1084, 1094, 1104, 1114, 1124, 1134, 1144, 1154, 1164, 1174, 1184, 1194, 1204, 1214, 1224, 1234, 1244, 1254, 1264, 1274, 1284, 1294, 1304, 1314, 1324, 1334, 1344, 1354, 1364, 1374, 1384, 1394, 1404, 1414, 1424, 1434, 1444, 1454, 1464, 1474, 1484, 1494, 1504, 1514, 1524, 1534, 1544, 1554, 1564, 1574, 1584, 1594, 1604, 1614, 1624, 1634, 1644, 1654, 1664, 1674, 1684, 1694, 1704, 1714, 1724, 1734, 1744, 1754, 1764, 1774, 1784, 1794, 1804, 1814, 1824, 1834, 1844, 1854, 1864, 1874, 1884, 1894, 1904, 1914, 1924, 1934, 1944, 1954, 1964, 1974, 1984, 1994, 2004, 2014, 2024, 2034, 2044, 2054, 2064, 2074, 2084, 2094, 2104, 2114, 2124, 2134, 2144, 2154, 2164, 2174, 2184, 2194, 2204, 2214, 2224, 2234, 2244, 2254, 2264, 2274, 2284, 2294, 2304, 2314, 2324, 2334, 2344, 2354, 2364, 2374, 2384, 2394, 2404, 2414, 2424, 2434, 2444, 2454, 2464, 2474, 2484, 2494, 2504, 2514, 2524, 2534, 2544, 2554, 2564, 2574, 2584, 2594, 2604, 2614, 2624, 2634, 2644, 2654, 2664, 2674, 2684, 2694, 2704, 2714, 2724, 2734, 2744, 2754, 2764, 2774, 2784, 2794, 2804, 2814, 2824, 2834, 2844, 2854, 2864, 2874, 2884, 2894, 2904, 2914, 2924, 2934, 2944, 2954, 2964, 2974, 2984, 2994, 3004, 3014, 3024, 3034, 3044, 3054, 3064, 3074, 3084, 3094, 3104, 3114, 3124, 3134, 3144, 3154, 3164, 3174, 3184, 3194, 3204, 3214, 3224, 3234, 3244, 3254, 3264, 3274, 3284, 3294, 3304, 3314, 3324, 3334, 3344, 3354, 3364, 3374, 3384, 3394, 3404, 3414, 3424, 3434, 3444, 3454, 3464, 3474, 3484, 3494, 3504, 3514, 3524, 3534, 3544, 3554, 3564, 3574, 3584, 3594, 3604, 3614, 3624, 3634, 3644, 3654, 3664, 3674, 3684, 3694, 3704, 3714, 3724, 3734, 3744, 3754, 3764, 3774, 3784, 3794, 3804, 3814, 3824, 3834, 3844, 3854, 3864, 3874, 3884, 3894, 3904, 3914, 3924, 3934, 3944, 3954, 3964, 3974, 3984, 3994, 4004, 4014, 4024, 4034, 4044, 4054, 4064, 4074, 4084, 4094, 4104, 4114, 4124, 4134, 4144, 4154, 4164, 4174, 4184, 4194, 4204, 4214, 4224, 4234, 4244, 4254, 4264, 4274, 4284, 4294, 4304, 4314, 4324, 4334, 4344, 4354, 4364, 4374, 4384, 4394, 4404, 4414, 4424, 4434, 4444, 4454, 4464, 4474, 4484, 4494, 4504, 4514, 4524, 4534, 4544, 4554, 4564, 4574, 4584, 4594, 4604, 4614, 4624, 4634, 4644, 4654, 4664, 4674, 4684, 4694, 4704, 4714, 4724, 4734, 4744, 4754, 4764, 4774, 4784, 4794, 4804, 4814, 4824, 4834, 4844, 4854, 4864, 4874, 4884, 4894, 4904, 4914, 4924, 4934, 4944, 4954, 4964, 4974, 4984, 4994, 5004, 5014, 5024, 5034, 5044, 5054, 5064, 5074, 5084, 5094, 5104, 5114, 5124, 5134, 5144, 5154, 5164, 5174, 5184, 5194, 5204, 5214, 5224, 5234, 5244, 5254, 5264, 5274, 5284, 5294, 5304, 5314, 5324, 5334, 5344, 5354, 5364, 5374, 5384, 5394, 5404, 5414, 5424, 5434, 5444, 5454, 5464, 5474, 5484, 5494, 5504, 5514, 5524, 5534, 5544, 5554, 5564, 5574, 5584, 5594, 5604, 5614, 5624, 5634, 5644, 5654, 5664, 5674, 5684, 5694, 5704, 5714, 5724, 5734, 5744, 5754, 5764, 5774, 5784, 5794, 5804, 5814, 5824, 5834, 5844, 5854, 5864, 5874, 5884, 5894, 5904, 5914, 5924, 5934, 5944, 5954, 5964, 5974, 5984, 5994, 6004, 6014, 6024, 6034, 6044, 6054, 6064, 6074, 6084, 6094, 6104, 6114, 6124, 6134, 6144, 6154, 6164, 6174, 6184, 6194, 6204, 6214, 6224, 6234, 6244, 6254, 6264, 6274, 6284, 6294, 6304, 6314, 6324, 6334, 6344, 6354, 6364, 6374, 6384, 6394, 6404, 6414, 6424, 6434, 6444, 6454, 6464, 6474, 6484, 6494, 6504, 6514, 6524, 6534, 6544, 6554, 6564, 6574, 6584, 6594, 6604, 6614, 6624, 6634, 6644, 6654, 6664, 6674, 6684, 6694, 6704, 6714, 6724, 6734, 6744, 6754, 6764, 6774, 6784, 6794, 6804, 6814, 6824, 6834, 6844, 6854, 6864, 6874, 6884, 6894, 6904, 6914, 6924, 6934, 6944, 6954, 6964, 6974, 6984, 6994,

This image shows a blank, aged, cream-colored page, likely an endpaper or flyleaf of a book. The paper has a slightly textured appearance with some faint smudges and discoloration, particularly along the top edge. There is no text or other markings on the page.

15 cef; Gestaltung der Oberfläche, in horizontaler Ausdehnung
 nach Gliederungs-Verhältnissen und in senkrechter Erhebung
 nach hypsometrischen Ansichten; flüssige und luftförmige Um-
 hüllung der starren Erdrinde: das Meer und seine Strömungen,
 den Luftkreis; klimatische Betrachtungen nach Richtungs-Be-
 stimmungen der Isothermen; organisches Leben, Geographie der
 Pflanzen und Thiere." — Wenn dieß allgemeine Bezeichnungen
 von Gegenständen des Inhalts sind, wie sie sich aus der Reihen-
 folge des 1ten Bandes (des Naturgemäldes) ergeben; so ist
 damit nicht gesagt, daß Alexander von Humboldt sie alle in
 der Ausführlichkeit, in welcher sich ihm (gegen seinen Willen)
 15 die früheren Abschnitte ausgebehnt haben, behandeln wollte.
 Wie weit er ferner dieß auch früher beabsichtigt haben möchte,
 so mahnten ihn seine Lebenszeit und sein Gefühl zuletzt an die
 Nothwendigkeit des schnellen Abschlusses. In dem Briefe an
 Nöggerath sagt er schon: „Möge . . . es dem Leser erinner-
 lich bleiben, daß nach der Form meines Werkes nur einzelne
 Theile des, in dem 1ten Bande dargestellten, allgemeinen
 Naturgemäldes, des uranologischen und tellurischen, haben
 einer speciellen Ausführung unterworfen werden sollen!"
 Ich kann versichern und es können es Andre bestätigen, daß
 der Verfasser in dem letzten Jahre seines Lebens immer be-
 hauptete nur noch wenige Druckbogen vor sich zu haben, und
 daß er die fehlenden Gegenstände in einer großen Kürze ab-
 machen wollte: viel kürzer, als der von ihm in einem Briefe
 an mich vom 8 December 1856 in meine Hände gelegte Plan
 sie angiebt; in welchem er sie so veranschlagt: „Form der Con-
 tinente 2 Bogen, Meer 3, Luft 4, Pflanzen 4, Thiere und
 Mensch 5—6; (Summa) 18—19." Wenn wir absehen von
 der Ausführlichkeit, in der er den Verhältnissen des Anfangs

nach vielleicht die, ihm nach seinem frühen Lebensberuf so nahe befreundeten Gebirgs-Formationen noch behandelt haben würde; so dürfen wir uns trösten die folgenden dem Bande noch zuge-
dachten Abschnitte von ihm in einer sehr sorgfältigen und hin-
reichend umfassenden Ausführung aus der schönen Zeit seines
Lebens im 1ten Bande zu besitzen: die Gestalt der Continente

(1 1/2 Bogen) S. 301—320 und Anm. S. 470—475 (1 1/2 Bogen); das
Meer S. 320—332 und Anm. S. 475—477 (1 Bogen),
die Luft und Meteorologie S. 332—366 und Anm. S. 478
bis 486 (2 2/3 Bogen)¹; die Geographie der Pflanzen und
Thiere S. 367—378 und Anm. S. 486—490 (1 Bogen),
erstere von ihm in seinen früheren Schriften so genau behandelt
und an vielen andren Stellen des Kosmos zerstreut; über das
Menschengeschlecht und die Menschenracen, bis zur Berührung
mit der geistigen Sphäre des Menschen, S. 378—386 und
Anm. S. 490—493 (3/4 Bogen); in Summa 7 Druckbogen.

Im Nachlaß Alexanders von Humboldt hat sich
unter seinen reichen Sammlungen über alle Gegen-
stände, welche der Kosmos berühren sollte, kein Blatt
irgend so weit ausgearbeitet gefunden, daß es dem
Werke hätte angereicht werden können; wer weiß,
wie der Kosmos in kleinen Stücken, immer in freier
neuester Ausarbeitung, allmählich entstand, ohne sich

¹ S. eine Disposition über den Inhalt des Abschnitts von der
Luft S. 332, 335—336; über die Luft-Electricität, 6tes und letztes
Capitel der Luft, S. 362 Z. 1—8; noch eine Andeutung über den
Einfluß des Mondes im 3ten Bande S. 511 Z. 9—4 v. u.: Ge-
genstände bezeichnend, welche schon in der großen Anm. 52 zu dieser
Stelle, S. 547—548, erörtert werden. — eine andre Dispo-

tion findet sich im 4ten. Bande S. 230 Z. 10 v. u. bis S. 237
Z. 10 v. u. Hierin ist die Theorie der vier Klimata unseres
Jahres, welche weiter unten näher bezeichnet werden, ... der Zen-
trale der verticalen Wärme in der 1ten Erdkrümmung, ...
der geo-Isotermen, ... als einen Theil der aller durch-
dringenden Wärme = Bewegung

1/5
 auf anderes als große gestaltlose Sammlungen eines
 arbeitsreichen Lebens zu gründen: konnte dieß voraus-
 sagen. Alexander von Humboldt hat selbst bekannt
 (Vorrede, Bd. I. S. X 3. 4—12), daß er von seinen
 in Paris und Berlin gehaltenen Vorlesungen über die
 physische Weltbeschreibung, „bei freier Rede, nichts
 schriftlich aufgezeichnet“ habe, und „alles“ von ihm
 hier (im Kosmos) „zum ersten Male niedergeschrie-
 ben“ ist.

Paer. Freiherr Georg von Cotta

Die nahen und anhänglichen Freunde des Ver-
 ewigten, in ihrer Zahl ~~die Besitzer der J. G. Cotta's-~~
~~chen Buchhandlung~~ haben einmüthig geurtheilt, daß
 kein Fremder die Hand anlegen solle, das Fehlende am
 Werke zu ergänzen. Daß Niemand es in der Weise
 des großen Autors thun könne: haben ~~diejenigen~~, auf
 deren hohe Wissenschaft man hierbei die Blicke hätte
 wenden können, selbst erklärt. Die Freunde vertrauen,
 daß das unerreichbare Werk, auch so unvollendet, der
 Mit- und Nachwelt, in Bewunderung und Ehrfurcht,
 ein Denkmal sein werde. Die treue, wenn auch sehr
 untergeordnete Hülfe, welche ich dem großen Verfasser,
 auf seine Berufung, bei dem ganzen Werke des Kos-
 mos und über dasselbe hinaus, geleistet habe; verschafft
 mir den Vorzug, das Werk, von dem Seine Hand
 ruht, äußerlich abzuschließen: wie ich es vor zwanzig
 Jahren seinem Bruder gethan.

Ja. Männer

237
 meres
 en in
 system
 1700

Ich lasse auf den vorstehenden Schluß des Werks, nach dem mir oft in dem letzten Lebensjahre bis kurz vor seinem Ende wiederholten Auftrag Alexander von Humboldt, zwei kleine Nachträge zu dem astronomischen (3ten) Bande: eine neue Tafel der Elemente der kleinen Planeten und der inneren Cometen, folgen; welche der Verewigte und ich (in neuer Arbeit: da die frühere, in des Verfassers Hände gelegte, sich mir im Nachlaß verloren hatte) der Güte des Hrn. Professor Dr. G. Bruhns: seit dem 1 April d. J. *Director der Sternwarte in Leipzig* und Professors an der dortigen Universität, bisher Adjuncten bei der hiesigen Sternwarte, verdanken. Ich habe auch mit Dank vom Hrn. Prof. Bruhns noch eine, von seiner Güte mir angebotene, neue Tafel der Bahn-Elemente der Doppelsterne aufgenommen: im Angedenken der Sorgfalt, welche der Verewigte diesem Gegenstande, dem er auch am Ende des 3ten Bandes eine Zusatz-Tafel widmete, zugewandt hat.

Zuletzt habe ich eine veränderte kleine Stelle (2 $\frac{1}{2}$ Seite) des 4ten Bandes, die Variationen der magnetischen Neigung betreffend, nach den von dem Verewigten dem General Sabine in Briefen ertheilten Zusagen, in Uebersetzung aus des Letzteren englischer Uebertragung des Kosmos gegeben.

Nach diesen kleinen Zusätzen habe ich, gemäß

F₁₂
Astronomer
Königl.
einem, von langen Jahren her datirten und bis in die letzten Lebenstage mir wiederholten Vermächtniß und Auftrage des theuren Entschlafenen, den 5ten Band mit dem von mir zu arbeitenden großartigen Register zum Kosmos, das nach seiner letzten Bestimmung seinen Hauptbestandtheil ausmachen sollte, und damit das Werk des Kosmos zum Abschluß zu bringen. Dieses Vermächtniß, das meinem Leben ein neues, schweres Opfer auferlegt, habe ich mit der dem Entschlafenen von mir von je her geweihten Liebe und Aufopferung erfüllt.

Berlin 11 April 1860.

Professor Dr. Ed. Bunschmann.

Alexander von Humboldt wünschte im 5ten Bande seines Kosmos eine Uebersichtstabelle über die bisher entdeckten kleinen Planeten und deren Elemente zu geben, und ersuchte mich ihm eine solche Tabelle zusammenzustellen: ein Wunsch, dem ich mit der größten Bereitwilligkeit entsprochen habe. Der große Gelehrte sollte nicht die Freude haben den letzten Band seines Wertes zu beschließen; und da seit jener, im ~~Frühjahr~~ 1858 von mir in seine Hände gelegten Zusammenstellung noch einige Entdeckungen hinzugekommen, auch die Elemente verbessert sind, so habe ich auf den Wunsch des Herrn Professor Buschmann eine neue Tabelle zusammengestellt. Ich freue mich damit eine Gelegenheit gefunden zu haben, eine Pflicht der Dankbarkeit gegen den großen Mann zu erfüllen, welcher mit dem größten Interesse den Fortschritten der Himmelskunde folgte und sich so gern den uralten Freund der jungen Astronomen nannte.

Die Tabelle hat dieselbe Form wie die im 3ten Bande des Kosmos auf S. 516; nur sind, um alles vollständig übersehen zu können, die Zeit und der Ort der Entdeckung, sowie der Name des Entdeckers hinzugefügt.

Der Vollständigkeit wegen sind die Elemente aller kleinen Planeten, also auch die schon an eben erwähneter Stelle von Humboldt gegebenen und damals bekannten, hier zusammengestellt.

in Fach ~~ent~~ ~~ne~~ ~~der~~ ~~ich~~ ~~so~~

die Namen der Entdecker

so wie

und auf die 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000. 1001. 1002. 1003. 1004. 1005. 1006. 1007. 1008. 1009. 1010. 1011. 1012. 1013. 1014. 1015. 1016. 1017. 1018. 1019. 1020. 1021. 1022. 1023. 1024. 1025. 1026. 1027. 1028. 1029. 1030. 1031. 1032. 1033. 1034. 1035. 1036. 1037. 1038. 1039. 1040. 1041. 1042. 1043. 1044. 1045. 1046. 1047. 1048. 1049. 1050. 1051. 1052. 1053. 1054. 1055. 1056. 1057. 1058. 1059. 1060. 1061. 1062. 1063. 1064. 1065. 1066. 1067. 1068. 1069. 1070. 1071. 1072. 1073. 1074. 1075. 1076. 1077. 1078. 1079. 1080. 1081. 1082. 1083. 1084. 1085. 1086. 1087. 1088. 1089. 1090. 1091. 1092. 1093. 1094. 1095. 1096. 1097. 1098. 1099. 1100. 1101. 1102. 1103. 1104. 1105. 1106. 1107. 1108. 1109. 1110. 1111. 1112. 1113. 1114. 1115. 1116. 1117. 1118. 1119. 1120. 1121. 1122. 1123. 1124. 1125. 1126. 1127. 1128. 1129. 1130. 1131. 1132. 1133. 1134. 1135. 1136. 1137. 1138. 1139. 1140. 1141. 1142. 1143. 1144. 1145. 1146. 1147. 1148. 1149. 1150. 1151. 1152. 1153. 1154. 1155. 1156. 1157. 1158. 1159. 1160. 1161. 1162. 1163. 1164. 1165. 1166. 1167. 1168. 1169. 1170. 1171. 1172. 1173. 1174. 1175. 1176. 1177. 1178. 1179. 1180. 1181. 1182. 1183. 1184. 1185. 1186. 1187. 1188. 1189. 1190. 1191. 1192. 1193. 1194. 1195. 1196. 1197. 1198. 1199. 1200. 1201. 1202. 1203. 1204. 1205. 1206. 1207. 1208. 1209. 1210. 1211. 1212. 1213. 1214. 1215. 1216. 1217. 1218. 1219. 1220. 1221. 1222. 1223. 1224. 1225. 1226. 1227. 1228. 1229. 1230. 1231. 1232. 1233. 1234. 1235. 1236. 1237. 1238. 1239. 1240. 1241. 1242. 1243. 1244. 1245. 1246. 1247. 1248. 1249. 1250. 1251. 1252. 1253. 1254. 1255. 1256. 1257. 1258. 1259. 1260. 1261. 1262. 1263. 1264. 1265. 1266. 1267. 1268. 1269. 1270. 1271. 1272. 1273. 1274. 1275. 1276. 1277. 1278. 1279. 1280. 1281. 1282. 1283. 1284. 1285. 1286. 1287. 1288. 1289. 1290. 1291. 1292. 1293. 1294. 1295. 1296. 1297. 1298. 1299. 1300. 1301. 1302. 1303. 1304. 1305. 1306. 1307. 1308. 1309. 1310. 1311. 1312. 1313. 1314. 1315. 1316. 1317. 1318. 1319. 1320. 1321. 1322. 1323. 1324. 1325. 1326. 1327. 1328. 1329. 1330. 1331. 1332. 1333. 1334. 1335. 1336. 1337. 1338. 1339. 1340. 1341. 1342. 1343. 1344. 1345. 1346. 1347. 1348. 1349. 1350. 1351. 1352. 1353. 1354. 1355. 1356. 1357. 1358. 1359. 1360. 1361. 1362. 1363. 1364. 1365. 1366. 1367. 1368. 1369. 1370. 1371. 1372. 1373. 1374. 1375. 1376. 1377. 1378. 1379. 1380. 1381. 1382. 1383. 1384. 1385. 1386. 1387. 1388. 1389. 1390. 1391. 1392. 1393. 1394. 1395. 1396. 1397. 1398. 1399. 1400. 1401. 1402. 1403. 1404. 1405. 1406. 1407. 1408. 1409. 1410. 1411. 1412. 1413. 1414. 1415. 1416. 1417. 1418. 1419. 1420. 1421. 1422. 1423. 1424. 1425. 1426. 1427. 1428. 1429. 1430. 1431. 1432. 1433. 1434. 1435. 1436. 1437. 1438. 1439. 1440. 1441. 1442. 1443. 1444. 1445. 1446. 1447. 1448. 1449. 1450. 1451. 1452. 1453. 1454. 1455. 1456. 1457. 1458. 1459. 1460. 1461. 1462. 1463. 1464. 1465. 1466. 1467. 1468. 1469. 1470. 1471. 1472. 1473. 1474. 1475. 1476. 1477. 1478. 1479. 1480. 1481. 1482. 1483. 1484. 1485. 1486. 1487. 1488. 1489. 1490. 1491. 1492. 1493. 1494. 1495. 1496. 1497. 1498. 1499. 1500. 1501. 1502. 1503. 1504. 1505. 1506. 1507. 1508. 1509. 1510. 1511. 1512. 1513. 1514. 1515. 1516. 1517. 1518. 1519. 1520. 1521. 1522. 1523. 1524. 1525. 1526. 1527. 1528. 1529. 1530. 1531. 1532. 1533. 1534. 1535. 1536. 1537. 1538. 1539. 1540. 1541. 1542. 1543. 1544. 1545. 1546. 1547. 1548. 1549. 1550. 1551. 1552. 1553. 1554. 1555. 1556. 1557. 1558. 1559. 1560. 1561. 1562. 1563. 1564. 1565. 1566. 1567. 1568. 1569. 1570. 1571. 1572. 1573. 1574. 1575. 1576. 1577. 1578. 1579. 1580. 1581. 1582. 1583. 1584. 1585. 1586. 1587. 1588. 1589. 1590. 1591. 1592. 1593. 1594. 1595. 1596. 1597. 1598. 1599. 1600. 1601. 1602. 1603. 1604. 1605. 1606. 1607. 1608. 1609. 1610. 1611. 1612. 1613. 1614. 1615. 1616. 1617. 1618. 1619. 1620. 1621. 1622. 1623. 1624. 1625. 1626. 1627. 1628. 1629. 1630. 1631. 1632. 1633. 1634. 1635. 1636. 1637. 1638. 1639. 1640. 1641. 1642. 1643. 1644. 1645. 1646. 1647. 1648. 1649. 1650. 1651. 1652. 1653. 1654. 1655. 1656. 1657. 1658. 1659. 1660. 1661. 1662. 1663. 1664. 1665. 1666. 1667. 1668. 1669. 1670. 1671. 1672. 1673. 1674. 1675. 1676. 1677. 1678. 1679. 1680. 1681. 1682. 1683. 1684. 1685. 1686. 1687. 1688. 1689. 1690. 1691. 1692. 1693. 1694. 1695. 1696. 1697. 1698. 1699. 1700. 1701. 1702. 1703. 1704. 1705. 1706. 1707. 1708. 1709. 1710. 1711. 1712. 1713. 1714. 1715. 1716. 1717. 1718. 1719. 1720. 1721. 1722. 1723. 1724. 1725. 1726. 1727. 1728. 1729. 1730. 1731. 1732. 1733. 1734. 1735. 1736. 1737. 1738. 1739. 1740. 1741. 1742. 1743. 1744. 1745. 1746. 1747. 1748. 1749. 1750. 1751. 1752. 1753. 1754. 1755. 1756. 1757. 1758. 1759. 1760. 1761. 1762. 1763. 1764. 1765. 1766. 1767. 1768. 1769. 1770. 1771. 1772. 1773. 1774. 1775. 1776. 1777. 1778. 1779. 1780. 1781. 1782. 1783. 1784. 1785. 1786. 1787. 1788. 1789. 1790. 1791. 1792. 1793. 1794. 1795. 1796. 1797. 1798. 1799. 1800. 1801. 1802. 1803. 1804. 1805. 1806. 1807. 1808. 1809. 1810. 1811. 1812. 1813. 1814. 1815. 1816. 1817. 1818. 1819. 1820. 1821. 1822. 1823. 1824. 1825. 1826. 1827. 1828. 1829. 1830. 1831. 1832. 1833. 1834. 1835. 1836. 1837. 1838. 1839. 1840. 1841. 1842. 1843. 1844. 1845. 1846. 1847. 1848. 1849. 1850. 1851. 1852. 1853. 1854. 1855. 1856. 1857. 1858. 1859. 1860. 1861. 1862. 1863. 1864. 1865. 1866. 1867. 1868. 1869. 1870. 1871. 1872. 1873. 1874. 1875. 1876. 1877. 1878. 1879. 1880. 1881. 1882. 1883. 1884. 1885. 1886. 1887. 1888. 1889. 1890. 1891. 1892. 1893. 1894. 1895. 1896. 1897. 1898. 1899. 1900. 1901. 1902. 1903. 1904. 1905. 1906. 1907. 1908. 1909. 1910. 1911. 1912. 1913. 1914. 1915. 1916. 1917. 1918. 1919. 1920. 1921. 1922. 1923. 1924. 1925. 1926. 1927. 1928. 1929. 1930. 1931. 1932. 1933. 1934. 1935. 1936. 1937. 1938. 1939. 1940. 1941. 1942. 1943. 1944. 1945. 1946. 1947. 1948. 1949. 1950. 1951. 1952. 1953. 1954. 1955. 1956. 1957. 1958. 1959. 1960. 1961. 1962. 1963. 1964. 1965. 1966. 1967. 1968. 1969. 1970. 1971. 1972. 1973. 1974. 1975. 1976. 1977. 1978. 1979. 1980. 1981. 1982. 1983. 1984. 1985. 1986. 1987. 1988. 1989. 1990. 1991. 1992. 1993. 1994. 1995. 1996. 1997. 1998. 1999. 2000. 2001. 2002. 2003. 2004. 2005. 2006. 2007. 2008. 2009. 2010. 2011. 2012. 2013. 2014. 2015. 2016. 2017. 2018. 2019. 2020. 2021. 2022. 2023. 2024. 2025. 2026. 2027. 2028. 2029. 2030. 2031. 2032. 2033. 2034. 2035. 2036. 2037. 2038. 2039. 2040. 2041. 2042. 2043. 2044. 2045. 2046. 2047. 2048. 2049. 2050. 2051. 2052. 2053. 2054. 2055. 2056. 2057. 2058. 2059. 2060. 2061. 2062. 2063. 2064. 2065. 2066. 2067. 2068. 2069. 2070. 2071. 2072. 2073. 2074. 2075. 2076. 2077. 2078. 2079. 2080. 2081. 2082. 2083. 2084. 2085. 2086. 2087. 2088. 2089. 2090. 2091. 2092. 2093. 2094. 2095. 2096. 2097. 2098. 2099. 2100. 2101. 2102. 2103. 2104. 2105. 2106. 2107. 2108. 2109. 2110. 2111. 2112. 2113. 2114. 2115. 2116. 2117. 2118. 2119. 2120. 2121. 2122. 2123. 2124. 2125. 2126. 2127. 2128. 2129. 2130. 2131. 2132. 2133. 2134. 2135. 2136. 2137. 2138. 2139. 2140. 2141. 2142. 2143. 2144. 2145. 2146. 2147. 2148. 2149. 2150. 2151. 2152. 2153. 2154. 2155. 2156. 2157. 2158. 2159. 216

Es bedeutet:

E die Epoche der mittleren Länge in mittlerer Berliner Zeit

L die mittlere Länge der Bahn

π die Länge des Perihels

Ω die Länge des aufsteigenden Knotens

i die Neigung gegen die Ekliptik

μ die mittlere tägliche siderische Bewegung

a die halbe große Ase

e die Excentricität

U die siderische Umlaufzeit in Tagen.

Die Längen beziehen sich auf das Aequinoctium der Epoche.

Berlin 11 März 1860.

C. Bruhns.

Die Längentabelle der 58 Planeten (ihre mittleren (summen) hätte eigentlich in der Tabelle eigentlich in ein kleines Buch eingeschlossen sein müssen, da sie sich durch die Zeitfolge der Entdeckung bestimmte, laufende Ziffer, in ein Buch oder kleinen Kreis eingeschlossen, als Zeichen für die einzelnen kleinen Planeten zu machen: ① für Ceres, ② für Pallas u.s.f.

1848. 108. Elemente der 57 (58) kleinen Planeten zwischen Mars und Jupiter

Elemente der 57 (58) kleinen Planeten zwischen Mars und Jupiter

Zeichen und Name	1 Ceres	2 Pallas	3 Juno	4 Vesta
entdeckt	1 Jan. 1801	28 März 1802	1 Sept. 1804	29 März 1807
Entdecker	Piazzi	Olbers	Harbing	Olbers
Ort	Palermo	Bremen	Elienthal	Bremen
E	1860 Dec. 8,0	1860 Oct. 10,0	1860 Juli 1,0	1860 Jan. 1,0
L	84° 56'	49° 23'	303° 46'	26° 21'
π	149 31	122 15	54 7	250 21
Ω	80 51	172 40	171 1	103 26
i	10 37	34 43	13 3	7 8
μ	771",51	770",01	813",11	978",22
a	2,7655	2,7691	2,6704	2,3607
e	0,08056	0,23983	0,25552	0,09012
U	1680 T	1683 T	1594 T	1324 T
Zeichen und Name	5 Asträa	6 Hebe	7 Iris	8 Flora
entdeckt	8 Dec. 1845	1 Juli 1847	13 Aug. 1847	18 Oct. 1847
Entdecker	Henke	Henke	Hind	Hind
Ort	Driesen	Driesen	London	London
E	1850 Jan. 0,0	1859 Sept. 30,0	1860 Febr. 9,0	1848 Jan. 1,0
L	80° 56'	15° 4'	114° 59'	68° 49'
π	134 36	15 13	41 30	32 54
Ω	141 25	138 36	259 47	110 18
i	5 20	14 47	5 28	5 53
μ	857",95	939",37	962",51	1088",33
a	2,5765	2,4254	2,3863	2,2014
e	0,18999	0,20115	0,23125	0,15670
U	1510 T	1380 T	1347 T	1193 T

1848

1848

1848

1848

1848. 108. Elemente der 57 (58) kleinen Planeten zwischen Mars und Jupiter

Zeichen und Name	9 Metis	10 Hygiea	11 Parthenope	12 Victoria
entdeckt	25 April 1848	12 April 1849	11 Mai 1850	13 Sept. 1850
Entdecker	Graham	Gasparis	Gasparis	Hind
Ort	Marble Castle	Neapel	Neapel	London
E	1860 Aug. 15,5	1851 Sept. 17,0	1859 Dec. 4,0	1851 Jan. 0,0
L	336° 2'	354° 48'	58° 43'	7° 42'
π	71 16	227 48	316 21	301 39
Ω	68 33	287 39	125 5	235 35
i	5 36	3 47	4 37	8 23
μ	962'',37	634'',85	923'',78	994'',83
a	2,3866	3,1494	2,4526	2,3344
e	0,12291	0,10055	0,09858	0,21892
U	1347 T	2041 T	1403 T	1303 T
Zeichen und Name	13 Egeria	14 Irene	15 Eunomia	16 Psyche
entdeckt	2 Nov. 1850	19 Mai 1851	29 Juli 1851	17 März 1852
Entdecker	Gasparis	Hind	Gasparis	Gasparis
Ort	Neapel	London	Neapel	Neapel
E	1860 Jan. 30,0	1857 Nov. 5,0	1860 Aug. 28,0	1859 Juli 18,0
L	128° 24'	63° 40'	350° 41'	314° 1'
π	118 59	179 27	27 33	13 11
Ω	43 19	86 40	293 57	150 35
i	16 32	9 7	11 44	3 4
μ	857'',70	851'',49	825'',21	709'',75
a	2,5770	2,5895	2,6442	2,9237
e	0,08786	0,16525	0,18687	0,13462
U	1511 T	1522 T	1571 T	1826 T

29 Juli

+ 86

Zeichen und Name	17 Ehetis	18 Melpo- mene	19 Fortuna	20 Massalia
entdeckt	17 April 1852	24 Juni 1852	22 Aug. 1852	19 Sept. 1852
Entdecker	Luther	Hind	Hind	Gasparis
Ort	Bilk	London	London	Neapel
E	1859 März 20,0	1861 Febr. 4,0	1858 März 5,0	1860 Dec. 21,0
L	123° 26'	109° 39'	149° 0'	92° 17'
π	260 28	15 20	30 23	98 5
Ω	125 21	150 4	211 27	206 44
i	5 36	10 9	1 33	0 41
μ	911",70	1019",37	930",16	949",04
a	2,4742	2,2968	2,4413	2,4088
e	0,12723	0,21710	0,15792	0,14395
U	1422 T	1271 T	1393 T	1366 T
Zeichen und Name	21 Lutetia	22 Calliope	23 Thalia	24 Themis
entdeckt	15 Nov. 1852	16 Nov. 1852	15 Dec. 1852	5 April 1853
Entdecker	Goldschmidt	Hind	Hind	Gasparis
Ort	Paris	London	London	Neapel
E	1853 Jan. 2,0	1853 Jan. 0,0	1860 Sept. 17,0	1858 April 14,0
L	41° 24'	76° 59'	20° 40'	130° 5'
π	327 3	58 8	124 4	139 8
Ω	80 28	66 37	67 39	36 9
i	3 5	13 45	10 13	0 49
μ	933",56	715",12	832",82	637",09
a	2,4354	2,9091	2,6280	3,1420
e	0,16205	0,10366	0,23193	0,11701
U	1389 T	1813 T	1556 T	2034 T

Zeichen und Name	25 Phocæa	26 Proserpina	27 Enterpe	28 Bellona
entdeckt	6 April 1853	5 Mai 1853	8 Nov. 1853	1 März 1854
Entdecker	Chacornac	Luther	Sind	Luther
Ort	Marseille	Biff	London	Biff
E	1860 März 11,0	1857 Mai 20,0	1860 Oct. 7,0	1857 Dec. 15,0
L	193° 56'	181° 21'	32° 33'	94° 6'
π	302 57	235 17	87 47	122 24
Ω	214 1	45 53	93 45	144 39
i	21 35	3 36	1 36	9 21
μ	954",10	819",68	986",93	766",14
a	2,4004	2,6561	2,3468	2,7784
e	0,25440	0,08752	0,17282	0,15039
U	1358 T	1581 T	1313 T	1692 T
Zeichen und Name	29 Amphitrite	30 Urania	31 Euphrosyne	32 Pomona
entdeckt	1 März 1854	22 Juli 1854	2 Sept. 1854	26 Oct. 1854
Entdecker	Marth	Sind	Ferguson	Goldschmidt
Ort	London	London	Washington	Paris
E	1860 Nov. 13,0	1860 März 10,0	1855 Jan. 0,0	1860 Jan. 25,0
L	52° 13'	159° 47'	53° 50'	134° 30'
π	56 54	31 6	93 51	193 34
Ω	356 27	308 14	31 25	220 48
i	6 8	2 6	26 25	5 29
μ	869",35	975",42	632",80	851",72
a	2,5539	2,3653	3,1562	2,5891
e	0,07218	0,12787	0,21601	0,08062
U	1491 T	1329 T	2048 T	1522 T

Zeichen und Name	33 Polhymnia	34 Circe	35 Xencothea	36 Atalante
entdeckt	28 Oct. 1854	6 April 1855	19 April 1855	5 Oct. 1855
Entdecker	Chacornac	Chacornac	Luther	Goldschmidt
Ort	Paris	Paris	Bill	Paris
E	1859 Dec. 5,0	1856 Juli 13,0	1860 März 5,0	1860 Jan. 0,0
L	28° 40'	296° 38'	174° 40'	352° 22'
π	340 56	149 28	200 49	42 26
Ω	9 17	184 51	355 55	359 12
i	1 57	5 27	8 12	18 42
μ	731",09	806",34	682",35	778",60
a	2,8665	2,6853	3,1429	2,7487
e	0,33674	0,10872	0,21372	0,29790
U	1773 T	1607 T	1899 T	1665 T
Zeichen und Name	37 Fides	38 Leba	39 Rätitia	40 Harmonia
entdeckt	5 Oct. 1855	12 Jan. 1856	8 Febr. 1856	31 März 1856
Entdecker	Luther	Chacornac	Chacornac	Goldschmidt
Ort	Bill	Paris	Paris	Paris
E	1856 Jan. 0,0	1856 Jan. 0,0	1856 Jan. 1,0	1856 Juni 17,0
L	42° 35'	112° 56'	146° 44'	216° 34'
π	66 4	100 45	2 3	1 13
Ω	8 10	296 28	157 19	93 33
i	3 7	6 58	10 21	4 16
μ	826",17	782",32	769",39	1039",25
a	2,6422	2,7400	2,7706	2,2674
e	0,17489	0,15552	0,11102	0,04621
U	1576 T	1657 T	1684 T	1247 T

Zeichen und Name	41 Daphne	42 Isis	43 Ariadne	44 Nyx
entdeckt	22 Mai 1856	23 Mai 1856	15 April 1857	27 Mai 1857
Entdecker	Goldschmidt	Pogson	Pogson	Goldschmidt
Ort	Paris	Oxford	Oxford	Paris
E	1856 Juni 0,5	1860 Jan. 1,0	1857 April 17,0	1858 Jan. 0,0
L	202° 29'	247° 46'	224° 3'	278° 9'
π	230 21	318 0	277 14	111 38
Ω	180 6	84 31	264 32	131 1
i	15 48	8 35	3 28	3 42
μ	954",11	930",94	1085",06	940",08
a	2,4003	2,4400	2,2034	2,4242
e	0,20249	0,22563	0,16728	0,14933
U	1358 T	1892 T	1194 T	1379 T
Zeichen und Name	45 Eugenia	46 Hestia	47 Aglaja	48 Doris
entdeckt	27 Juni 1857	16 Aug. 1857	15 Sept. 1857	19 Sept. 1857
Entdecker	Goldschmidt	Pogson	Luther	Goldschmidt
Ort	Paris	Oxford	Bill	Paris
E	1858 Jan. 0,0	1860 Jan. 1,0	1858 Febr. 7,0	1858 Febr. 3,0
L	294° 35'	178° 7'	17° 5'	16° 7'
π	229 36	354 20	313 42	76 53
Ω	148 6	181 41	4 29	185 14
i	6 35	2 17	5 0	6 30
μ	791",23	888",34	725",41	647",12
a	2,7194	2,5174	2,8815	3,1094
e	0,08218	0,16152	0,12949	0,07695
U	1638 T	1459 T	1787 T	2003 T

2,2031
Z

118 6
0 35

Die Größe 3 und
muss nicht sein
denn nur 6 Pogo
Z

A. v. Humboldt, Cosmos. V.

8.
ist both ein Zehnaudierung
nicht unter Formel
P

Будь Милая
иногда так груста
слад!

Zeichen und Name	57 Mnemosyne	58 Concordia
entdeckt	22 Sept. 1859	24 März 1860
Entdecker	Luther	Luther
Ort	Bill	Düsseldorf
E	1860 Jan. 1,0	1860 1790
L	28° 51'	1790 491
π	53 25	116 30
Ω	200 9	162 4
i	15 5	5 16
μ	633",09	808 11,64
a	3,1552	2,0882
e	0,10612	0,05166
U	2047 T	1603 +

[Zum Nutzen des Gebrauchs füge ich dieser Tabelle zwei alphabetische Reihen bei]

E. B.:

Die alphabetische Reihe der kleinen Planeten mit den ihnen in der vorstehenden Tabelle in der sie, mit Ausnahme des ~~vorliegenden~~ (No. 56 Pseudo-Daphne), nach der Zeit ihrer Entdeckung geordnet sind, gegebenen Nummern ist folgende: Aglaja 47, Alexandra 54, Amphitrite 29, Ariadne 43, Asträa 5, Atalante 36; Bellona 28; Calliope 22, Calypso 53, Ceres 1, Circe 34, Concordia 58; Daphne 41, Doris 48; Egeria 13, Eugenia 45, Eunomia 15, Euphrosyne 31, Europa 52, Euterpe 27; Fides 37, Flora 8, Fortuna 19; Harmonia 40, Hebe 6, Hestia 46, Hygiea 10; Irene 14, Iris 7, Iphis 42; Juno 3; Latitia 39, Leda 38, Leucothea 35, Lutetia 21; Massalia 20, Melpomene 18, Metis 9, Mnemos-

syne 57; Nemausa 51, Nyssa 44; Pales 49, Pallas 2, Pandora 55, Parthenope 11, Phocæa 25, Polyhymnia 33, Pomona 32, Proserpina 26, Pseudo=Daphne 56, Psyche 16; Thalia 23, Themis 24, Thetis 17; Urania 30; Vesta 4, Victoria 12, Virginia 50.

Die alphabetische Reihe der Entdecker mit den von ihnen entdeckten Planeten ist diese: Chacornac in Paris 5 Planeten: Circe, Lilitia, Leda, Phocæa (dieser in Marseille), Polyhymnia; Ferguson in Washington 2: Euphrosyne, Virginia; de Gasparis in Neapel 7: Egeria, Eunomia, Hygiea, Massalia, Parthenope, Psyche, Themis; Goldschmidt in Paris 12: Alexandra, Atalante, Daphne, Doris, Eugenia, Europa, Harmonia, Lutetia, Nyssa, Pales, Pomona, Pseudo=Daphne; Graham zu Marfree Castle: Metis; Harding in Ellenthal: Juno; Henke in Driesen 2: Astræa, Hebe; Hind in London 10: Calliope, Cuterpe, Flora, Fortuna, Irene, Iris, Melpomene, Thalia, Urania, Victoria; Laurent in Nismes: Nemausa; R. Luther in Bilk 5: Aglaja, Bellona, Calypso, Concordia, Fides, Leucothea, Proserpina, Thetis; Marth in London: Amphitrite; Olbers in Bremen 2: Pallas, Vesta; Piazzzi in Palermo: Ceres; Pogson in Dorset 3: Ariadne, Hestia, Isis; Searle in Albany: Pandora.

Metis, die Mutter

*9
Nemausa
syne*

An die Stelle der im 3ten Bande zu S. 571 gegebenen Tafel der Elemente der inneren Cometen tritt jetzt die nachfolgende, welche die Elemente derjenigen Cometen enthält, die in mehr als einer Erscheinung beobachtet sind. Die Umlaufzeiten von diesen sind daher sicher bestimmt.

Elemente der inneren Cometen, welche genauer berechnet sind

	Ende	Windeck	Perihelion	b' Aref	Stella	Größe	Umlaufzeit
Durchgangzeit b. das Perihelion in mittl. Pariser Zeit.	1855 Juli 1 4 ^h 49' 8"	1858 Mai 2 11 ^h 55' 46"	1857 März 28 16 ^h 24' 10"	1851 Juli 8 16 ^h 38' 49"	1852 Sept. 23 17 ^h 13' 59"	1858 Sept. 13 3 ^h 45' 47"	1858 Febr. 23 12 ^h 43' 41"
Länge des Perihels . . .	157° 53' 13"	275° 59' 53"	115° 46' 31"	322° 57' 39"	109° 5' 57"	50° 0' 8"	115° 51' 43"
Länge des ausrif. Knotens . .	334 26 25	113 0 53	101 46 21	148 26 5	245 50 11	209 42 5	269 3 20
Neigung gegen die Ekliptik .	13 8 9	10 42 43	29 48 26	13 55 37	12 33 27	11 22 44	54 24 10
halbe große Axe . . .	2,2147	2,9285	3,1325	3,4516	3,5137	3,8202	5,7260
Perihel-Distanz . . .	0,3371	0,7665	0,5671	1,1748	0,8602	1,6953	1,0255
Apfel-Distanz . . .	4,0922	5,0905	5,6979	5,7290	6,1673	5,9451	10,4265
Excentricität . . .	0,84778	0,73828	0,80190	0,66000	0,75520	0,55622	0,82090
Umlaufzeit in Tagen . . .	1204	1831	2025	2342	2406	2727	5005
Umlaufzeit in Jahren . . .	3,30	5,01	5,54	6,41	6,58	7,60	13,70
berechnet von	Ende astr. Nachr. XXXXI. S. 118	Windeck astr. Nachr. XXXXXVIII. S. 158	Brubus astr. Nachr. XXXXXVI. S. 189	Dubemans Goudy Journal V. p. 65	b' Aref astr. Nachr. XXXIX. S. 327	Brubus astr. Nachr. LI. S. 86 ±	Brubus astr. Nachr. I. L. S. 39

' Der Comet von de Bico ist daher hier ausgeschlossen, weil er seit 1844 nicht wieder gesehen ist.

706

leig.
Tg

15
15
15
15

117

211. 11.
117
117

Als Nachtrag zu den Bahn-Elementen der Doppelferne im 3ten Bande S. 305 und 643 kann folgende Tabelle angesehen werden, in welche nur die neuesten, sichersten Bestimmungen aufgenommen sind:

Bahn-Elemente von Doppelfernen

Name	Durchgang durch das Perihel	Umlaufzeit in Jahren	halbe große Ase	Grenztritt	Länge des Knotens	Entfernung des Perihels vom Knoten	Neigung	Berechner
ζ Herculis	1830,48	36,357	1",254	0,4482	214° 21'	284° 55'	43° 43'	Willaceau
η Corone	1850,34	43,677	0,943	0,2865	22 18	215 29	60 40	Willaceau
ζ Cancri	1816,69	58,270	0,892	0,4438	33 34	133 1	24 0	Willaceau
ζ Ursae majoris . .	1816,86	61,576	2,439	0,4315	275 50	308 57	52 49	Willaceau
α Centauri	1851,50	77,000	15,500	0,9500	86 7	291 22	47 56	Sacob
π Ophiuchi	1840,07	87,040	0,818	0,0375	55 5	145 40	51 47	Willaceau
λ Ophiuchi	1790,31	89,010	0,842	0,4530	32 42	126 4	49 25	Willaceau
ρ Ophiuchi	1808,27	95,966	4,958	0,4935	123 8	160 32	57 21	Klinkerfues
ζ Librae	1832,61	105,520	1,289	...	4 45	...	70 13	Willaceau
1938 ϵ trube	1851,57	146,650	1,320	0,8539	94 44	87 8	49 27	Willaceau
3062 ϵ trube	1831,01	146,830	0,998	0,6239	77 21	42 10	38 36	Willaceau
γ Virginis	1836,43	182,120	3,580	0,8795	5 33	313 45	23 36	Sohn Perihel
ω Leonis	1841,40	227,770	1,307	0,7225	169 12	84 9	60 13	Klinkerfues
σ Corone	1825,32	420,240	2,980	0,5899	20 44	65 54	40 52	Klinkerfues
α Geminorum	1750,33	996,850	7,537	0,3438	31 58	294 1	42 5	Thiele

147

Die Variationen der magnetischen Neigung.

Die Variationen der magnetischen Neigung sind periodisch, und es ist zu erwarten, dass sie in Zukunft noch weiter beobachtet werden können. Die Variationen der magnetischen Neigung sind periodisch, und es ist zu erwarten, dass sie in Zukunft noch weiter beobachtet werden können.

[2^{te} Seite des 4ten Bandes des Kosmos (S. 105 von der 1ten Zeile an, statt der Worte: „Die stündlichen periodischen Variationen der magnetischen Neigung sind“; bis S. 107 Z. 9) in veränderter Fassung nach des Gen. Sabine englischer Uebersetzung (von p. 114 Z. 8 bis Mitte der p. 117).]

Herr Gen. Major Edw. Sabine hat im 4ten Bande seiner englischen Uebersetzung des Kosmos zu dem magnetischen Theile des Bandes, mit Hinweisung darauf, daß seit dem Druck dieser Stellen (seit dem Jahr 1854) der Erd-Magnetismus (wir verdanken es vorzüglich seinem Eifer) sehr wesentliche Fortschritte gemacht habe: neben der Veränderung dieser kleinen Stelle, drei große Anmerkungen zugesetzt: 1) über die elliptische Gestalt der Erde p. 453—484 2) über die magnetischen Störungen p. 485—495 3) über die Variation der magnetischen Abweichung p. 496—516. In der diesen Zusätzen gewidmeten Vorrede vor dem Bande (editor's preface) hat der General (ohne Daten) Stellen aus Briefen Alexanders von Humboldt an ihn abdrucken lassen, in denen der verewigte große Autor ihm zuerst verheißt seine Veränderungen und Zusätze bei einer neuen Ausgabe des Werks zu benutzen, später: daß er sie zu Zusätzen am Ende des letzten Bandes bestimme. Ich erfülle diese Zusagen, zu denen ich selbst keine Anweisung von dem Verewigten erhalten habe, in dem beschränkten Umfange, welchen die Lage erheischt; die Aufnahme der kleinen veränderten Stelle wird zeigen, daß ich die Zusage ehre. Da aber, nach dem Tode des Autors, in diesem Werke keine Zusätze gegeben werden, außer den ausdrücklich und bis zum letzten Augenblick mir von ihm aufgetragenen kleinen astronomischen Stücken; so darf ich es nicht wagen einen großen fremden Text, der im Original 4 Druckbogen begreift, hier in Uebersetzung anzufügen. Ich lasse für diesen Zusatz die erste Bestimmung des Verewigten gelten, welche solche Zusätze einer neuen Ausgabe des Kosmos vorbehielt. C. B.

Handwritten notes in red ink, partially obscured by a large red 'V' mark.

Handwritten word "fremden" in red ink, circled.

Extensive handwritten notes in red ink at the bottom of the page, continuing the discussion or providing additional context.

Wir müssen zwischen Resultaten unterscheiden, welche durch eine Reihe von Beobachtungen mit einer Neigungs-Nadel zu gewissen Stunden des Vormittags, verglichen mit einer ähnlichen Reihe von gewissen Stunden des Nachmittags, erlangt werden (welche höchstens nur den Unterschied in dem Betrag der Neigung in diesen zwei Perioden der 24 Stunden geben können); und Resultaten, durch stündliche Beobachtungen der Magnetometer für Horizontal- und Vertical-Kraft gewonnen, welche die stündlichen Variationen der Neigung und Totalkraft für jede Stunde geben. Unter den durch diese beiden Methoden erlangten stündlichen Variationen der magnetischen Neigung mögen folgende angeführt werden:

I. In der nördlichen Hemisphäre:

Greenwich: Nach Beobachtungen mit einer Neigungs-Nadel 3 Stunden vor und 3 Stunden nach Mittag ward die nördliche Neigung um 9° Vorm. größer gefunden als um 3° Nachm. Der Unterschied betrug im J. 1847 0',7. In 4 Jahren von 5 war die Neigung um 9° Vorm. höher als um 3° Nachm.; aber in Einem Jahr (1845) trat das Gegentheil hervor, da die Neigung um 1',3 um 3° Nachm. größer war als um 9° Vorm.

Paris: nach Beobachtungen mit einer Neigungs-Nadel um 9° Vorm. und 6° Nachm. erschien die mittlere nördliche Neigung um 9° Vorm. *am größten*

Petersburg: nach Beobachtungen mit einer Neigungs-Nadel um 8° Vorm. und 10° Nachm. erschien die mittlere nördliche Neigung am größten um 8° Vorm.

Toronto (Canada): aus stündlichen Beobachtungen während 5½ Jahren mit Magnetometern für Horizontal- und Vertical-Kraft wird in allen Monaten des Jahres ein Haupt-Max. um die Zeit von 4° Nachm. gefunden: welches jedoch vom April bis Sept. etwas früher eintritt als vom October bis März. Das Fortschreiten vom Max. um 10—11° Vorm. zum Min. um 4° Nachm. ist fortbauernb und sehr schnell. Vom April bis zum Sept. nimmt die Inclination, mit gelegentlichen sehr geringen Unterbrechungen, zu vom Min. um

4° Nachm. zum Max. um 10° Vorm. In dieser Jahreszeit weicht folglich die stündliche Variation kaum von einer einfachen Progression ab, da die Abnahme in den 6 Stunden von 10° Vorm. bis 4° Nachm. und die Zunahme langsamer in den übrigen 18 Stunden statt findet. In der entgegengesetzten Jahreszeit, d. h. vom October bis März, zeigt sich ein secund. Max. in der Zeit von Mitternacht bis 2° Vorm. und ein secund. Min. etwa um 6° Vorm. (Sabine Tor. Vol. II. p. LXX.) Die nördliche Neigung ist größer in den 6 Monaten, wo die Sonne in den südlichen Zeichen (75° 17', 84): als in den 6 Monaten, wo sie in den nördlichen steht (75° 16', 57). Die Intensität der Totalkraft ist also um etwa $\frac{2}{1000}$ ihres ganzen Betrages größer im December und Januar, wo die Erde der Sonne am nächsten ist: als im Juni und Juli, wo sie ihr am fernsten steht. (Sabine Tor. Vol. II. p. LXXXVII, XCH und XCIII.)

II. In der südlichen Hemisphäre:

7
Hobarton (Insel Van Diemen): Aus 6jährigen stündlichen Beobachtungen mit Magnetometern für Horizontal- und Vertical-Kraft geht das Haupt-Max. (südlicher Neigung) um 11½° Vorm., das Haupt-Min. um 6° Vorm.; ein secund. Max. um 10° Nachm. und ein secund. Min. um 5° Nachm. hervor (Sabine Hob. Vol. I. p. LXVII). Die südliche Neigung ist größer in den 6 Monaten, wo die Sonne in den südlichen Zeichen steht: —70° 36', 60; kleiner in denen, wo die Sonne in den nördlichen Zeichen verweilt: —70° 35', 42. Eben so ist zu Hobarton die Intensität der Totalkraft größer von Dec. zu Febr. als von Juni zu August (Vol. II. p. XLVI).

XXVI)
Vorgebirge der guten Hoffnung: Aus 4½jährigen Beobachtungen mit Magnetometern für Horizontal- und Vertical-Kraft wird eine einfache Progression gefunden: Max. um 8° 34' Vorm., Min. um 0° 34' Nachm.; mit überaus kleiner Zwischenschwankung zwischen 7° Vorm. und 9° Vorm.

Wenn man die der geographischen Lage nach diesseits und jenseits des Aequators sich entsprechenden Stationen Toronto und Hobarton vergleicht, so nimmt man merkwürdige Uebereinstimmungen in den Wendestunden wahr; so ist

*ist die Zeit der Maximum
hier und dort derselben*

7

10—11½ Uhr Vorm. die Epoche des Haupt-Min. in Toronto und des Haupt-Mar. in Hobarton;

4 " Nachm. die Epoche des Haupt-Mar. in Toronto, und 5 " Nachm. die des secundären Min. in Hobarton;

6 " Vorm. ist die Epoche des Haupt-Min. in Hobarton und des secundären Min. in Toronto, und

von 10 " Nachm. bis 2 " Vorm. tritt in beiden Stationen ein secundäres Maximum ein.

Die vier Wendestunden der Inclination finden sich demnach fast genau wieder in Toronto wie in Hobarton, nur in anderer Bedeutung. Diese complicirte Wirkung ist sehr beachtenswerth; eben so ist es die Vergleichung der beiden Stationen in Hinsicht auf die Folge der Wendestunden in den Veränderungen der Intensität und Totalkraft.

Die Perioden der Inclination am Vorgebirge der guten Hoffnung stimmen weder mit Hobarton, das in derselben Hemisphäre liegt, noch mit irgend einer der benutzten nördlichen Stationen überein. Das Minimum der Inclination tritt sogar zu einer Stunde ein, in welcher die Neigung zu Hobarton fast ihr Maximum erreicht hat.

in

to,
on;
ar=

ta=

m=

in

oe=

a=

er=

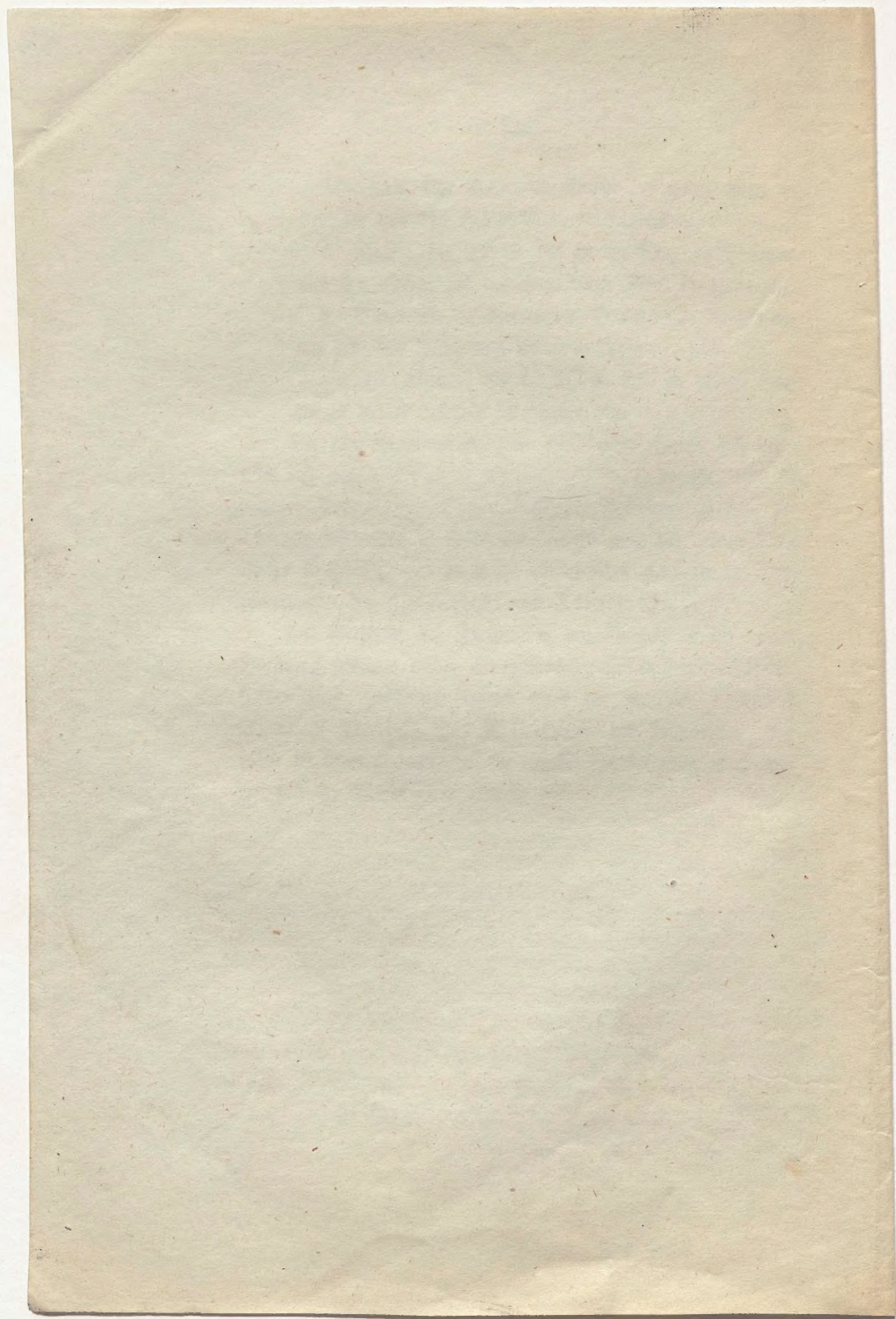
en

is=

n

tt

z=



800

